

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA**  
**Escola Superior de Tecnologia e Gestão**  
**Mestrado de Segurança e Higiene no Trabalho**

**Avaliação de Riscos dos Trabalhadores das**  
**Residências Mistas I e II**

**Carolina Casteleiro Trindade**

**Beja**

**2019**



**INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA**

**Escola Superior de Tecnologia e Gestão**

**Mestrado de Segurança e Higiene no Trabalho**

**Avaliação de Riscos dos Trabalhadores das  
Residências Mistas I e II**

**Relatório de projeto de fim de curso de mestrado apresentado  
na Escola Superior de Gestão e Tecnologia do Instituto Politécnico de  
Beja**

**Elaborado por:**

**Carolina Casteleiro Trindade**

**Orientado por:**

**Professor Doutor Rui Isidoro**

**Beja**

**2019**



## **Agradecimentos**

Ao meu orientador deste projeto, Professor Doutor Rui Isidoro, que se mostrou sempre disponível para me ajudar e me deu força para continuar.

À minha colega e amiga Catarina Gago pela amizade e inteira disponibilidade que sempre demonstrou.

Aos funcionários das residências do IPeja pela simpatia e parceria neste projecto.

À minha família:

- Aos meus pais pela força, pelo amor, pela insistência e por nunca terem desistido de mim. Certamente neste momento estão orgulhosos.
- Ao meu irmão, por ser o meu irmão e meu amigo.

Ao meu namorado, Nuno, por ser o meu companheiro em todas as horas, pelo incentivo que me deu e paciência que teve.

O meu Obrigada.



## **Resumo**

O presente projeto tem como objetivo fazer uma avaliação de riscos aos trabalhadores das residências mistas I e II do IPBeja. Analisando fatores de risco a nível da ergonomia, riscos físicos, biológicos e psicossociais relacionados com o trabalho.

Pretende-se desenvolver um questionário para os trabalhadores para identificarem os riscos que estão mais presentes no seu trabalho, aplicar métodos ergonómicos e o método de avaliação de riscos de acidentes trabalho para depois analisar e aplicar medidas corretivas prevenindo assim acidentes de trabalho e /ou doenças profissionais.

Sendo o IPBeja uma instituição com muitos serviços e muitos trabalhadores é essencial analisar todos estes fatores para o bem-estar dos trabalhadores.

**Palavras-chave:** Avaliação de riscos profissionais, Riscos Ergonómicos, Movimentação Manual de Cargas, Riscos químicos, Riscos psicossociais, Riscos biológicos.





## **Abstract**

The present project aims to make a risk assessment to the workers of mixed residences I and II of IPBeja. Analyzing ergonomic risk factors, physical, biological and psychosocial risks related to work.

It is intended to develop a questionnaire for workers to identify the risks that are most present in their work, to apply ergonomic methods and the method of assessing the risks of accidents at work, and then to analyze and apply corrective measures to prevent accidents at work and / or occupational diseases.

As IPBeja is an institution with many services and many workers it is essential to analyze all these factors for the well-being of the workers.

**Keywords:** Assessment of occupational risks, Ergonomic Risks, Manual Handling of Loads, Chemical Risks, Psychosocial Risks, Biological Risks.



# Índice Geral

Agradecimentos	i
Resumo	iii
Abstract	v
Índice Geral	vii
Índice de Figuras	ix
Índice de tabelas	xii
Abreviaturas, siglas e acrónimos	xv
Glossário	xvii
1.Introdução	19
1.1 Enquadramento	19
1.2 Tema/Objetivos	20
1.3 Estrutura do Projeto	20
1.4 Estado da Arte	22
2.Enquadramento Teórico	24
2.1 Ergonomia	24
2.1.1 Posturas em postos de trabalho	25
2.1.2 Métodos Ergonómicos	28
2.1.3 Iluminação dos postos de trabalho	34
2.1.4 Movimentação Manual de Cargas	35
2.2 Riscos Biológicos	40
2.3 Exposição a Contaminantes Químicos	42
2.4 Riscos Psicossociais	47
	vii

2.5 Riscos Físicos	50
2.6 Avaliação de Riscos Profissionais	55
2.6.1 Enquadramento de Avaliação de Riscos Profissionais	55
2.6.2 Metodologias de Avaliação de Riscos	59
3. Materiais e Métodos	65
4. Apresentação de resultados	68
5. Conclusão e Trabalhos Futuros	82
6. Bibliografia	84
Anexos	88

## Índice de Figuras

Figura 1 – Trabalho na horizontal.....	26
Figura 2 – Altura do plano de trabalho .....	26
Figura 3- Sinal indicativo de perigo biológico .....	42
Figura 4- Rotulagem de símbolos antigos e atuais .....	45
Figura 5- Rótulo de substância química .....	45
Figura 6-Valores Limite.....	52
Figura 7-Modelo de gestão de risco.....	58
Figura 8- Esquema do método MARAT.....	62
Figura 9- Residência mista I.....	66
Figura 10- Residência mista II.....	66
Figura 11- Sala das máquinas- Local de trabalho I .....	72
Figura 12- Sala das máquinas- Local de trabalho II .....	72
Figura 13- Trabalho na mesa- Sala das máquinas .....	72
Figura 14-Observação das tarefas- Sala das máquinas .....	72
Figura 15-Torno .....	73
Figura 16-Berbequim.....	73
Figura 17-Máquina de Soldar .....	73
Figura 18- Nível de Controlo.....	75
Figura 19- Retirar roupa da máquina I.....	76
Figura 20- Retirar roupa da máquina II .....	76
Figura 21- Passar a ferro I.....	77
Figura 22- Passar a ferro II .....	77

Figura 23- Retirar roupa da máquina III.....	78
Figura 24- Retirar roupa da máquina IV.....	78
Figura 25- Nível de Conforto.....	81



## Índice de tabelas

Tabela 1- Tipo de posturas.....	27
Tabela 2-Pontuação do Grupo A: Membros Superiores .....	29
Tabela 3-Pontuação do Grupo B: Pescoço, Tronco e Membros Inferiores .....	30
Tabela 4-Ficha de registo de todas as pontuações do método RULA .....	30
Tabela 5-Pontuação do Grupo A – Membros Superiores .....	31
Tabela 6-Pontuação do Grupo B – Pescoço, Tronco e Membros Inferiores .....	31
Tabela 7-Pontuação membros inferiores e superiores .....	31
Tabela 8-Pontuação força/carga.....	32
Tabela 9-Pontuação Rula .....	32
Tabela 10-Níveis de ação do método RULA.....	32
Tabela 11-Pontuação partes do corpo .....	33
Tabela 12-Pontuação para cada parte do corpo .....	34
Tabela 13-Ação corretiva.....	34
Tabela 14-Vestimenta .....	54
Tabela 15-Nível de Deficiência .....	62
Tabela 16-Nível de Exposição .....	63
Tabela 17-Nível de Probabilidade .....	63
Tabela 18-Nível de Probabilidade .....	63
Tabela 19-Nível de Severidade.....	64
Tabela 20-Nível de Risco .....	64
Tabela 21-Nível de Controlo .....	65
Tabela 22- Posturas Forçadas .....	68



Tabela 23- Condições na Iluminação.....	68
Tabela 24- Condições de temperatura .....	69
Tabela 25- Condições de Ruído.....	70
Tabela 26- Utilização de EPI'S .....	70
Tabela 27- Formação insuficiente sobre riscos.....	71
Tabela 28- Método Marat .....	74
Tabela 29-Pontuações OWAS .....	76
Tabela 30-Tabela OWAS.....	77
Tabela 31-Tabela OWAS.....	77
Tabela 32- Tabela OWAS.....	78
Tabela 33-RULA .....	78
Tabela 34- OWAS .....	79
Tabela 35-Ações corretivas OWAS.....	79
Tabela 36-Rula.....	80
Tabela 37-Percentagem de pessoas desconfortáveis termicamente.....	81



## **Abreviaturas, siglas e acrónimos**

ESTIG - Escola Superior de Tecnologia e de Gestão

FDS - Fichas de Dados de Segurança

IPBeja - Instituto Politécnico de Beja

MSHT - Mestrado Segurança e Higiene no Trabalho

ND - Nível da Deficiência

NE - Nível de Exposição

NP - Nível de Probabilidade

NR - Nível de Risco

NS - Nível de Severidade

OMS - Organização Mundial de Saúde

SAS - Serviços Ação Social

SCIE - Segurança contra Incêndios em Edifícios

SHT - Segurança e Higiene no Trabalho



## **Glossário**

O glossário tem como objetivo estabelecer definições para alguns conceitos mais utilizados e pertinentes no relatório para que possa ser lido por pessoas que não dominam os termos.

**Local de trabalho** – Lugar em que o trabalhador se encontra ou de onde ou para onde deva dirigir-se em virtude do seu trabalho, no qual esteja direta ou indiretamente sujeito ao controlo do empregador. (código do trabalho- lei 7/2009)

**Acidente de Trabalho** – Acontecimento inesperado e imprevisto, que se verifica no local e período de trabalho, do qual resulta direta ou indiretamente, lesão corporal, perturbação funcional, ou doença de que resulte redução na capacidade de trabalho ou de ganho ou a morte. (código do trabalho- lei 7/2009)

**Perigo** – O perigo é uma situação onde existe um dano, tanto para o Ser Humano em termos de lesões no corpo e na saúde, para o património, para o local/posto de trabalho ou até mesmo um conjunto destas situações. (Pinto, 2005) Segundo, Fonseca et. al (1998), o perigo baseia-se na capacidade intrínseca de uma coisa que pode ser potencialmente causadora de danos materiais ou ambientais ou a combinação de ambos.

**Risco**- O risco é uma probabilidade de ocorrência de um acontecimento com consequências agrupadas. Segundo a lei 102/2009, o conceito de risco define-se como a probabilidade de concretização do dano em função das condições de utilização, exposição ou interação do componente material do trabalho que apresente perigo; O risco profissional é a possibilidade alta ou baixa de uma pessoa sofrer danos provocados pelo perigo, ou seja, é a possibilidade de um trabalhador sofrer um dano provocado pelo trabalho que este faz. Para quantificar um risco valorizam-se em conjunto a probabilidade de ocorrer o dano e a sua gravidade.

**Gestão do Risco**- Atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização no que respeita ao risco. (Norma Portuguesa ISO 31000 2012)

**Avaliação do risco**- “A finalidade da avaliação do risco é apoiar a tomada de decisões, tendo por base os resultados da análise do risco sobre quais os riscos que necessitam de tratamento e a prioridade na implementação do tratamento. A avaliação do nível de ris-

co identificado no decorrer do processo de análise com os critérios do risco. “ (Norma Portuguesa ISO 31000 2012)

# 1.Introdução

## 1.1 Enquadramento

O presente projeto foi proposto pelo Centro de Boa Práticas (CBPST), sediado na Escola Superior de Tecnologia e Gestão. Uma das necessidades do CBPST é contribuir para a melhoria da qualidade do trabalho executado pelos trabalhadores do IPBeja no âmbito da Segurança e Higiene no trabalho e da Segurança através da legislação atualmente em vigor. Outra necessidade emergente passa por apoiar a investigação que será feita em conjunto com o corpo docente, discente, com os ex-alunos do Mestrado em Segurança e Higiene no Trabalho (MSHT) do Instituto Politécnico de Beja (IPBeja), outros centros de investigação existentes na instituição e entidades externas na área da Segurança e Higiene no Trabalho.

“Constituem objetivos gerais do Centro de Boas Práticas de Segurança no Trabalho são:

- Prestar serviços e aconselhamento técnico dentro do IPBeja e à comunidade envolvente, no âmbito da SHT e da Segurança contra Incêndios em Edifícios (SCIE);
- Realizar investigação científica aplicada no domínio da SHT1 ;
- Contribuir para a qualidade do Mestrado em Segurança e Higiene no Trabalho do IPBeja; -
- Promover formação aos funcionários do IPBeja e da comunidade envolvente no âmbito da SHT e SCIE;” (Dias, Ana, 2017).

A motivação para a realização do trabalho requer na questão do bem-estar dos trabalhadores que trabalham nas residências do IPBeja. O projeto irá ser realizado nas instalações das residências do IPBeja. Relativamente às suas origens, comparada com a longa história da região envolvente e das suas gentes, pode dizer-se que a história do Instituto Politécnico de Beja é muito recente. Contudo, é uma história intensa, rica em desafios e em experiências.

A Escola Superior de Educação e a Escola Superior Agrária integram desde o seu início o Instituto Politécnico de Beja.

As necessidades de formação a nível superior nos domínios da tecnologia e da gestão, sentidas com maior acuidade em certas regiões do país, e as reivindicações da comuni-

dade económica e empresarial, justificaram a base do alargamento da área de atividade do Instituto Politécnico de Beja a outros domínios científicos e tecnológicos e a criação da Escola Superior de Tecnologia e de Gestão (ESTIG), através do Decreto-Lei n.º 40/91 de 21 de janeiro.

Finalmente, em 2002, a Escola Superior de Enfermagem (atualmente Escola Superior de Saúde) foi também integrada no Instituto Politécnico de Beja.

Atualmente o Instituto tem uma estrutura académica que inclui quatro Escolas – Escola Superior Agrária, Escola Superior de Educação, Escola Superior de Tecnologia e Gestão e a Escola Superior de Saúde – todas adequadamente equipadas para o desenvolvimento de aprendizagens ativas baseadas em competências, com um elevado nível de autonomia, oferecendo um leque variado de cursos de formação inicial (Licenciaturas e CTeSP) e também de formação pós-graduada, a uma população próxima dos 2500 estudantes.

## **1.2 Tema/Objetivos**

Este projeto irá se centrar numa avaliação de riscos dos trabalhadores e identificação dos vários riscos profissionais existentes abordando vários temas como, ergonomia, riscos biológicos e psicossociais, exposição de contaminantes químicos e por fim a avaliação de riscos. Os objetivos do presente projeto passam pela identificação e avaliação de riscos dos trabalhadores e pela melhoria dos postos de trabalho através de medidas preventivas/controlas. Os conhecimentos adquiridos nas unidades curriculares ao longo do mestrado vão servir para desenvolver os objetivos pretendidos. Posteriormente, outro objectivo será a aplicação das metodologias de avaliação de riscos, Método de Avaliação de Riscos e Acidentes de Trabalho (MARAT) e aplicação de métodos ergonómicos (OWAS e RULA) para análise e valoração dos fatores de risco presentes nas atividades do dia-a-dia dos trabalhadores. Será também elaborado um questionário para a população alvo.

## **1.3 Estrutura do Projeto**

O presente projeto irá se dividir em seis tarefas:

- Tarefa I- Preparação do projeto e recolha de informação geral sobre o tema;
- Tarefa II- Associada à legislação, pesquisa bibliográfica geral e específica e ao estado da arte de trabalhos já existentes sobre avaliação de riscos;



-Tarefa III - Observação direta dos trabalhadores;

- Tarefa IV- Aplicação de questionários aos trabalhadores, aplicação dos métodos OWAS, RULA e MARAT assim como dos relatórios de ambiente térmico, ruído e iluminação;

-Tarefa V – Apresentação e discussão dos resultados.

Para fazer uma avaliação de riscos é necessário identificar primeiro os perigos associados às tarefas realizadas dos trabalhadores nas residências I e II. As residências mistas I e II são infraestruturas com um número reduzido de trabalhadores revestindo-se, ainda assim, de algumas particularidades, nomeadamente no que diz respeito aos riscos físicos, químicos e biológicos, que podem pôr em causa a segurança e saúde. Relativamente à segurança e saúde no trabalho tem vindo a ganhar importância ao longo dos tempos uma vez que é crucial que os empregadores comuniquem com os trabalhadores ou vice-versa sobre os riscos e perigos existentes no local de trabalho, para que aja uma boa comunicação e execução das tarefas de forma correta e segura.

Ao nível dos locais de trabalho têm-se colocado novos problemas no que respeita à segurança e saúde dos trabalhadores, os quais não permitem a absorção das comunidades empregadoras e trabalhadoras. A melhoria real das condições de trabalho obriga a uma participação efetiva quer dos empregadores quer dos trabalhadores, bem como das instituições e legítimas expectativas dos trabalhadores.

A avaliação dos riscos existentes nos locais de trabalho é bastante importante para os espaços se tornarem seguros. Todos os pormenores que tenham a ver com a segurança são importantes pois é necessário ter em consideração que não se podem priorizar os prazos de fabrico e os objetivos de produção em detrimento da segurança e da saúde no trabalho, por exemplo.

É de realçar que ao longo do tempo foram desenvolvidos métodos (qualitativos, quantitativos, semi-quantitativos) com capacidade para identificar os perigos existentes no local de trabalho e realizar a análise racional das consequências dos riscos associados, bem como as possíveis reduções dos danos, mediante a adoção de diferentes medidas de controlo. (Pedro, 2006)

Com a aplicação do questionário e dos métodos ergonómicos e de Avaliação de Riscos a mestranda pretende identificar os perigos e riscos para posteriormente poder aplicar as medidas corretivas.

## **1.4 Estado da Arte**

O Estado da Arte é uma parte do projeto que faz referência a projetos já realizados com base no tema pesquisado, sendo o assunto principal a avaliação de riscos. Assim, vão ser referenciados alguns trabalhos já existentes sobre o tema em questão.

Tese realizada na Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa por Adriano Ramos Vieira com o tema- A inovação num sistema de gestão da segurança e saúde do trabalho – OHSAS 18001:

Um dos objetivos principais da tese é adotar medidas de avaliação de riscos, permitindo uma evolução do conhecimento sobre segurança e emergência por parte dos trabalhadores sobre equipamentos de trabalho, procedimentos e práticas. Estas metodologias serão aplicadas após a identificação dos perigos, apreciação do risco e definição dos controlos.

Ana Rita Bolinhas Lousa no ano de 2014 desenvolveu o seu projeto individual no Instituto Politécnico de Setúbal, com o tema Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos Profissionais de uma Oficina Automóvel:

O presente projeto surge em contexto real, tendo como objetivo a identificação de perigos e a avaliação de riscos profissionais a que os trabalhadores estão sujeitos, na realização das suas tarefas laborais. Embora o número de trabalhadores seja reduzido na instituição, há que ter em consideração todo um conjunto de perigos a que estes estão sujeitos, bem como os seus riscos inerentes. Foi feita uma avaliação de risco através do método William T. Fine e consequentemente, definindo as medidas preventivas e corretivas a implementar, necessárias ao cumprimento da legislação em vigor e com vista à eliminação dos riscos profissionais identificados e avaliados.

Dissertação realizada por Luís Filipe Rodrigues de Almeida no ano de 2011 com o tema Avaliação de riscos ocupacionais numa empresa do sector da panificação e pastelaria. Universidade Nova de Lisboa:

Nesta dissertação, realiza-se uma avaliação e gestão de riscos num contexto real de trabalho. O projeto divide-se em cinco fases. A 1ª caracteriza a empresa e caracteriza os postos de trabalho. Na 2ª são identificados os equipamentos e produtos perigosos existentes no posto de trabalho e caracterizados os danos potenciais. Na 3ª fase é feita a caracterização dos danos individuais. A 4ª fase consiste na quantificação e valoração do risco associado a cada perigo. Por fim, na 5ª fase são identificadas medidas de controlo para cada risco existente.

Dissertação realizada por José Manuel Soares dos Santos no ano de 2009 como o tema “Desenvolvimento de um Guião de Seleção de Métodos para Análise do Risco de Lesões Músculo-Esqueléticas Relacionadas com o Trabalho (LMERT), Universidade do Minho:

Uma vez que as lesões músculo-esqueléticas se tornaram um dos maiores problemas de saúde no trabalho o objetivo desta dissertação passa por tentar adaptar o posto de trabalho ao homem de forma a minimizar as consequências para a sua saúde, reduzindo os custos no local de trabalho e aumentando a sua produtividade.

### **3.Enquadramento Teórico**

#### **3.1 Ergonomia**

A Ergonomia surge, pela primeira vez, depois da II Guerra Mundial, devido ao trabalho interdisciplinar de vários profissionais, como engenheiros, fisiologistas e psicólogos, que foram mobilizados durante a guerra. (Ricardo, J 2015) A aplicação da ergonomia, hoje em dia, aplica-se em diversos sectores de atividade assim como em todo o tipo de tarefas e atividade humanas.

A definição de ergonomia, segundo Ricardo, J (2015) “é o estudo da adaptação do trabalho ao homem. O trabalho aqui tem uma definição bastante ampla, abrangendo, além de máquinas e equipamentos utilizados para transformar os materiais, também o ambiente de trabalho e os aspetos organizacionais que envolvam a programação do mesmo.”

Outra definição de ergonomia segundo a organização mundial de saúde (OMS): “a Ergonomia é uma ciência que visa o máximo rendimento, reduzindo os riscos do erro humano ao mínimo, ao mesmo tempo que trata de diminuir, dentro do possível, os perigos para o trabalhador. Estas funções são realizadas com a ajuda de métodos científicos e tendo em conta, simultaneamente, as possibilidades e as limitações humanas devido à anatomia, fisiologia e psicologia.

Os fatores de riscos ergonómicos são maioritariamente decorrentes da gestão e organização do trabalho. Existem alguns fatores dos quais os trabalhadores estão expostos no seu local de trabalho diariamente, tais como:

- Posturas (sobrecargas musculares, hiperflexão, pressão sobre os nervos);
- Esforço físico;
- Manipulação das cargas;
- Movimentos repetitivos;
- Atividades monótonas.

Devem existir algumas regras para ocorrer uma diminuição dos riscos ergonómicos, tais como:

- A carga maior de trabalho deve ser na mão dominante;

- Os movimentos do membro superior devem acontecer simultaneamente em direções simétricas (a carga de trabalho pode ser superior na mão dominante; esta mão também deverá executar as tarefas de maior precisão).
- O trabalho deve ser feito a um ritmo regular;
- Os utensílios devem estar sempre no mesmo sítio;
- Evitar ritmos demasiado rápidos ou lentos;
- Fazer pausas;
- Evitar o trabalho estático, com aplicação de forças constantes;
- Utilizar posições cómodas (sentado/pé);
- As dimensões do posto de trabalho devem ser criadas de acordo com as características antropométricas do operador;

### **3.1.1 Posturas em postos de trabalho**

Os trabalhadores estão diariamente expostos a más posturas sendo essencial não comprometer a integridade física e a saúde. De acordo com especialistas o nosso corpo sofre grandes consequências causadas pela tensão/postura no trabalho, assim é importante realizar exercícios específicos durante o expediente evitando possíveis problemas de saúde.

Os problemas posturais do trabalhador no seu local de trabalho podem diminuir o rendimento de trabalho e provocar desde enxaqueca, a lombalgia, hipercifose, tendinite e até doenças crónicas, como por exemplo a escoliose e hérnia de disco. Os trabalhadores deveriam adotar hábitos posturais corretos, adequados a cada atividade de trabalho, quando estão muitas horas sentados à secretária. As organizações também deveriam, adotar exercícios ergonómicos como rotina diária ajustando a cada trabalhador as suas necessidades para que exista um rendimento de trabalho melhor.

O local de trabalho é entendido como o espaço situado nas imediações próximas do trabalhador. Uma avaliação ergonómica aos postos de trabalho abrange o equipamento, mobília e todos os utensílios de trabalho assim como a sua localização. A influência de todos estes fatores relativamente à carga de trabalho é importante, nomeadamente se o trabalho for estacionário e realizado de pé ou sentado (Costa, 2004).

Em relação ao trabalho horizontal, os materiais e equipamentos devem estar em cima da mesa de trabalho da seguinte maneira:

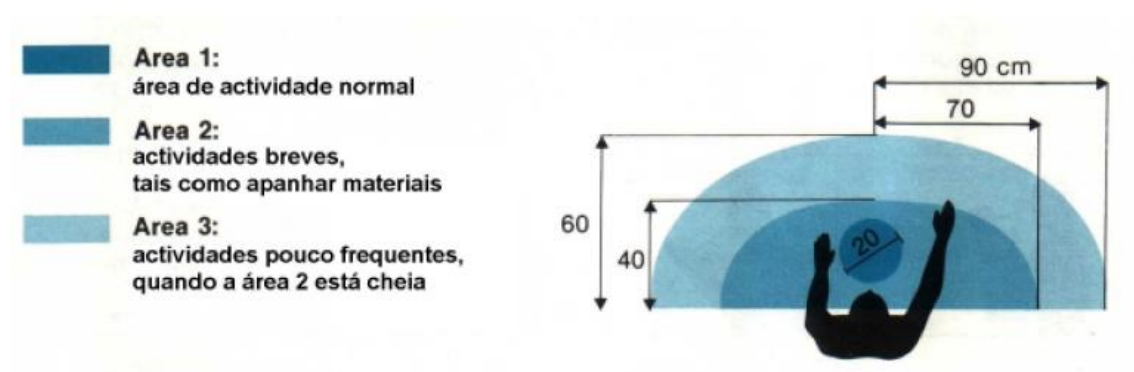


Figura 1 – Trabalho na horizontal

A altura do plano de trabalho deve ser a seguinte:

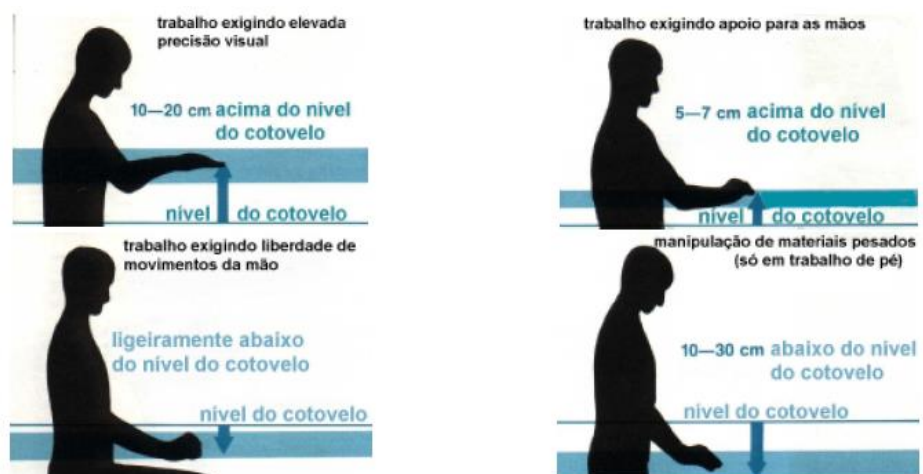


Figura 2 – Altura do plano de trabalho

Existem três tipos de posturas, a postura sentado, semi-sentado e em pé, dependendo do trabalho que o trabalhador tiver a exercer.

Tabela 1- Tipo de posturas

Tipo de posição	Vantagens	Inconvenientes
Sentado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoio em diversas superfícies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pescoço e costas submetidos a longas tensões, assim como o dorso (movimentos rotativos).</li> <li>• Impossibilidade de exercer grandes esforços.</li> </ul>
Semi-sentado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminui Fadiga</li> <li>• Permite alguma mobilidade</li> <li>• Possibilita uma postura semi-apoiada</li> <li>• Alivia a tensão das pernas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incompatível com a postura de sentado</li> <li>• Não pode ser usada por grandes períodos</li> <li>• Falta de movimentos das pernas</li> <li>• Ausência de encosto</li> <li>• Pressão nos joelhos</li> </ul>
Posição de pé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite deslocações frequentes no local de trabalho</li> <li>• Permite a aplicação de grandes forças.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pressão nos pés e joelhos</li> <li>• Deve ser alternada com a posição sentada.</li> </ul>

Relativamente à posição de sentado:

- Deve-se compatibilizar a altura da mesa de trabalho e do assento;
- A superfície de trabalho deve ficar à altura do cotovelo da pessoa sentada e o antebraço deve trabalhar paralelamente à superfície;
- Em caso de posturas dotadas de visor, tem de existir uma altura adequada da cabeça em relação aos ecrãs dos computadores e uma proximidade em relação ao teclado de modo a permitir o apoio dos antebraços na mesa, formando um ângulo de 90 graus no cotovelo de modo a não pressionar excessivamente a cervical;
- Utilizar cadeiras com apoio adequado onde o indivíduo faça um ângulo de 90°.
- Existir um apoio para os pés pois reduz a fadiga;
- Devem ser evitadas manipulações fora do alcance dos braços pois exigem movimentos do tronco. As operações mais importantes devem situar-se dentro de um raio de 50 cm;

Por cada hora de trabalho sentado é necessário fazer exercícios de alongamentos na cabeça, braços e pernas prevenindo a rigidez muscular e ativando a circulação.

Relativamente à posição semi-sentado esta posição tem como objetivo a redução da fadiga postural e está relacionada com tarefas com alguma mobilidade. Contudo, é incompatível com a postura de sentado pois nas posturas semi-sentado, deve existir um apoio para os pés mas com 40 a 50 cm de altura.

Por fim, a postura de pé é recomendada para funções com deslocações frequentes no local de trabalho ou quando há necessidade de aplicar grandes forças. Deve ser alternada com a posição de sentado ou a andar e as bancadas devem permitir a regulação em altura pelo menos de 25 cm.

### **3.1.2 - Métodos Ergonómicos**

Na indústria começaram a surgir as produções em massa onde consecutivamente levaram a um aumento da produção e diminuição dos custos nas empresas. Com este surgimento, os trabalhadores começaram a ter movimentos mais repetitivos no seu local de trabalho, associados a um esforço específico e a uma dada tarefa, que levou os trabalhadores a queixarem-se mais de dores. Neste sentido, surgiram as Lesões Músculo Esqueléticas, relacionadas com Trabalho (LMERT), que causam diversos problemas não só aos trabalhadores pelas suas lesões mas também às empresas/organizações devido ao baixo rendimento do trabalhador, de seguros e absentismo por doença/baixa médica. AS LMERT podem ser vistas como síndromes de dor crónica, que atingem uma ou mais partes do corpo, sendo a cervical e os membros superiores as partes do corpo mais afectadas. Estas lesões ocorrem no exercício da actividade profissional através de movimentos repetitivos, posturas sempre iguais e movimentação manual de carga. O nível de exposição de um posto de trabalho, em função dos movimentos repetitivos, da movimentação de cargas e das posturas podem ser avaliados através de diferentes métodos ergonómicos de forma a identificar postos de trabalho perigosos ou factores de risco no posto de trabalho. Podem existir também outras causas individuais que contribuem para o desenvolvimentos dos factores de risco, como por exemplo a idade, o sexo, a força muscular, entre outros. A zona do corpo específica na qual se desenvolve fadiga pode não ser a mesma consoante os diferentes postos de trabalho e consoante os diferentes métodos de análise de risco que se utiliza. Estes métodos podem ser observacionais, por questionários aos trabalhadores ou até por listas de verificação. A maioria dos métodos destinam-se aos membros superiores dos trabalhadores. Assim, o posto de trabalho deve ser avaliado focalizando as zonas do corpo que são mais afectadas de acordo com os métodos ergonómicos destinados a avaliar a exposição física ao risco (José M. S. Santos, 2009).

De seguida caracteriza-se os dois métodos ergonómicos a aplicar no projeto:



- **Método RULA**

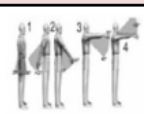


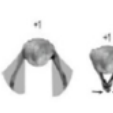



O método rula é um método de observação e rápida avaliação das posturas sedentárias dos trabalhadores, da força/carga e dos movimentos repetitivos que vão permitir determinar os factores de risco que estão associados aos membros superiores dos trabalhadores. Existem factores de risco que variam de trabalhador para trabalhador, como as posturas de trabalho adoptadas, o mau uso da força, a precisão de movimentos, a frequência e duração das pausas. O objectivo do Método Rula é reconhecer o esforço muscular do trabalhador que está associado à sua tarefa de trabalho.




O Rula identifica, para cada zona, intervalos de postura, dando uma pontuação de acordo com o nível de sobrecarga. O trabalho estático também é valorizado, tendo em conta as posturas mantidas por mais de um minuto, o trabalho repetitivo (frequência de movimentos dos segmentos  $\geq$  a 4 por minuto) e a força e carga.

Através da observação das diferentes posturas de trabalho, irá existir uma pontuação onde se utiliza diagramas de posturas do corpo e tabelas que avaliam o risco de exposição a factores de carga externos. Assim, identifica-se o esforço muscular que está ligado à postura de trabalho, à força exercida, actividade estática ou repetitiva. A postura do trabalhador deve ser assinalada nos planos sagital, frontal e, se possível, no transversal, dividindo-se em dois grupos (A e B)

- Grupo A: Braço, antebraço, pulso e rotação do pulso;
- Grupo B: Pescoço, tronco e membros inferiores.

*Tabela 2-Pontuação do Grupo A: Membros Superiores*

Grupo A	Descrição	Pontuação	Alterações à pontuação
<b>Braço</b>			
	20° Extensão e 20° flexão	1	
	Flexão + 20° e extensão entre + 20 e 45°	2	
	Extensão + 45° e 90°	3	
		4	
<b>Antebraço</b>			
	Extensão 0 a 60°	2	
	Extensão + 60° a 100°	1	
	Extensão + 100°	2	
<b>Pulso</b>			
	Flexão / Extensão Alinhado	1	
	15° Flexão / Extensão	2	
	> 15° Flexão / Extensão	3	
<b>Rotação do Pulso</b>			
	Rotação Ligeira	1	
	Rotação Acentuada	2	

Grupo B	Descrição	Pontuação	Alterações à pontuação
<b>Pescoço</b> 	Flexão 0 a 10° Flexão + 10 a 20° Flexão + 20°	1 2 3	+1 +1 +1 Rotação + 1 Inclinação lateral + 1
<b>Tronco</b> 	Flexão neutro Flexão 0 a 20° Flexão 20 a 60° Flexão > 60°	1 2 3 4	+1 +1 +1 +1 Rotação + 1 Inclinação lateral + 1
<b>Pernas</b> 	Pés e pernas bem apoiados em postura equilibrada Pés e pernas mal apoiados ou postura desequilibrada	1 2	

A figura abaixo, representa a Ficha de registo de todas as pontuações do método RULA.

O diagrama ilustra o processo de cálculo da Pontuação C com base em dois grupos de variáveis:

- Grupo A:** Braços, Antebraços, Pulso, Rotação do Pulso. Este grupo é associado a uma **Tabela A** (representada por uma caixa verde). A pontuação da Tabela A é somada à pontuação dos **Músculos** e da **Força** para determinar a **Pontuação C**.
- Grupo B:** Pescoço, Tronco, Pernas. Este grupo é associado a uma **Tabela A** (representada por uma caixa branca). A pontuação da Tabela A é somada à pontuação dos **Músculos** e da **Força** para determinar a **Pontuação C**.

Em ambos os casos, a **Pontuação C** resultante é utilizada para determinar a **Tabela C**, conforme indicado pelas setas descendentes e ascendentes.

30

força e actividade muscular que servem para o cálculo do Método Rula.

*Tabela 5-Pontuação do Grupo A – Membros Superiores*

Braço	Antebraço	Pulso							
		1		2		3		4	
		Rotação Pulso		Rotação Pulso		Rotação Pulso		Rotação Pulso	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

*Tabela 6-Pontuação do Grupo B – Pescoço, Tronco e Membros Inferiores*

Pescoço	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Pernas		Pernas		Pernas		Pernas		Pernas		Pernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

*Tabela 7-Pontuação membros inferiores e superiores*

		Pontuação B (Pescoço, Tronco e Pernas)						
Pontuação A (Membros Superiores)		1	2	3	4	5	6	7+
	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Os valores da tabela C são comparados com os valores da tabela de classificação de níveis de intervenção para que se determine a prioridade de acção. Os níveis de acção

são quatro sendo que ao nível 1 corresponde a pontuação 1 a 2- risco aceitável e o nível 4, com pontuação de 7 são necessárias investigações e modificações imediatamente.

*Tabela 8-Pontuação força/carga*

Sem resistência ou cargas/força intermitente  < 2 Kg	Cargas/força intermitente 2-10Kg	Carga/força estática ou repetitiva 2-10Kg	Carga/forças estática ou repetida >10 Kg ou choques/forças instantâneas
0	1	2	3

A tabela sintetiza os níveis de acção do método, a correspondente pontuação e as acções correctivas a tomar em cada um dos níveis:

*Tabela 9-Pontuação Rula*

Pontuação	Descrição
1	Postura essencialmente estática como, por exemplo, se for mantida mais de 1 minuto ou se a acção for repetida mais de 4 vezes por minuto
0	Nos restantes casos

*Tabela 10-Níveis de acção do método RULA*

Pontuação	Nível de Acção	Acção
1 ou 2	1	Postura é aceitável se não for mantida ou repetida por longos períodos
3 ou 4	2	Será preciso investigar melhor e poderão ser necessárias modificações
5 ou 6	3	É urgente investigar melhor e realizar modificações
7 ou mais	4	Investigações e modificações são necessárias imediatamente

Em conclusão o método RULA é de rápida utilização e os resultados da pontuação são simples uma vez que a pontuação final é representada por um algarismo apenas, o que a torna a ferramenta adequada para as equipas de ergonomia fazerem sugestões e recomendações. Para além disso, o RULA não considera alguns factores como o tempo contínuo das operações, as características individuais (idade, experiência, estatura, resistência física e história clínica), os factores ambientais no posto de trabalho e os factores psicossociais. Também a avaliação postural não valoriza o posicionamento com os dedos, assim como a duração das actividades e a repetição das tarefas (José M. S. Santos, 2009).

- **Método OWAS**

O método Owas foi desenvolvido com o intuito de analisar as posturas de trabalho, sendo utilizado também para estudos ergonômicos. O método, observa detalhadamente o trabalho, identifica as atividades da tarefa que se pretende avaliar, devendo ser observados vários ciclos de trabalho, no mínimo 100 observações para cada tarefa analisada de forma a selecionar as posturas a serem analisadas. As posturas serão registradas segundo a amostra da atividade em intervalos constantes ou variáveis, verificando-se a frequência e o tempo gasto em cada postura. Para além das posturas o método prevê ainda a avaliação da carga/uso da força.

Assim, com base em avaliações efetuadas e respetiva pontuação para cada parte do corpo do trabalhador (Coluna, Membro Superiores, Membros Inferiores, Carga/Uso de Força), irá se se aferir qual a categoria de ação para a postura de risco, de acordo com as seguintes tabelas:

*Tabela 11-Pontuação partes do corpo*

Parte do Corpo	Posição	Pontuação
Coluna	Ereta	1
	Inclinada para a frente ou para trás	2
	Ereta e torcida	3
	Inclinada e torcida	4
Membros Superiores	Os dois braços abaixo do nível dos ombros	1
	Um braço ao nível ou acima do ombro	2
	Os dois ao nível ou acima dos ombros	3
Membros Inferiores	Sentado	1
	De pé, apoio bilateral, joelhos estendidos	2
	De pé, apoio unilateral, joelhos estendidos	3
	De pé ou agachado, apoio bilateral, joelhos fletidos	4
	De pé ou agachado, apoio unilateral, joelhos fletidos	5
	Ajoelhado (um ou dois joelhos)	6
	Caminhando ou em movimento	7
Carga/uso de força	Menor ou igual a 10 kg	1
	Mais de 10 kg até 20 kg	2
	Mais de 20 kg	3

Tabela 12- Pontuação para cada parte do corpo

CL	MS	1			2			3			4			5			6			7			MI
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	C
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Tabela 13- Ação Corretiva

Categoria	Ação Corretiva
1	Postura normal, dispensa medidas corretivas
2	Postura a verificar na próxima revisão do método de trabalho
3	Postura a necessitar de medidas corretivas a curto prazo
4	Postura a necessitar de medidas corretivas imediatamente

Este método apresenta vantagens inequívocas pois proporciona uma rápida identificação da gravidade das posturas assumidas, indicando quais as zonas do corpo do trabalhador mais atingidas e sugere acções correctivas que eliminem ou minimizem o risco das tarefas/actividades bem como a urgência das ações a tomar (José M. S. Santos, 2009).

### 3.1.3 Iluminação dos postos de trabalho

Segundo a EN 12464-1, para existir um bom desempenho do trabalhador é importante que haja uma boa harmonia com todos os componentes envolvidos no seu trabalho, incluindo a iluminação, ou seja, uma boa iluminação é indispensável para obter e manter um bom ambiente de trabalho desenvolvendo as suas tarefas visuais com o máximo de acuidade e precisão visual. Neste sentido, no ponto de vista da iluminação, é essencial abordar aspetos como o trabalhador, as suas tarefas realizadas, o posto de trabalho e o próprio sistema de iluminação.

Relativamente às atividades comerciais, como o tratamento de roupas ou limpeza de espaços, existe uma maior tolerância ao encadeamento da luz uma vez que a sensibilidade visual será menor dando mais ênfase à boa reprodução de cor. Habitualmente, para cada posto de trabalho existe uma iluminação localizada e adequada para as tarefas es-

pecíficas, no entanto no espaço geral existe uma iluminação uniforme de iluminância mediana. Contudo, podem existir consequências relativas à não verificação das boas condições de iluminação, como por exemplo: Danos visuais, mal-estar físico, mau relacionamento pessoal, menor produtividade e maior risco de acidentes laborais.

Sem dúvida que a melhor iluminação é a luz natural apesar de por vezes ser difícil garantir aos trabalhadores e ser necessário complementar com a iluminação artificial de modo a dar boas condições de segurança e saúde. Assim, pode-se fazer uma distinção entre iluminação natural e iluminação artificial. A iluminação natural resulta da exposição do sol indireta ou diretamente, enquanto a iluminação artificial advém de uma fonte de energia que não o sol. As fontes de iluminação artificial que importam ao estudo da iluminação no posto de trabalho são as lâmpadas de diferentes tipo e que de acordo com a tecnologia utilizada servem para transformar energia elétrica em radiação luminosa. Assim, a qualidade da iluminação artificial terá que depender da adequação ao tipo de atividade prevista, da limitação do encandeamento, da distribuição conveniente das lâmpadas e da harmonização da cor da luz com as cores predominantes do local. Desta forma, a iluminação deve ser suficiente, constante e uniformemente distribuída.

Para além da iluminação apropriada para a realizar as tarefas é necessário conseguir um bom contraste proporcionado pelo tipo de iluminação de modo a existir uma distinção dos objetos e garantindo o conforto visual. Quando o contraste é muito acentuado pode provocar encandeamento. O encandeamento é uma sensação de mal-estar/desconforto que acontece quando a luminância de um objeto é muito maior do que a luminância de todo o campo visual, devendo ser evitados, por exemplo, tampos de mesa refletores, paredes brancas com pavimentos escuros e as janelas devem ter cortinados ou persianas ajustáveis para evitar o contraste excessivo quando existe muito sol.

Assim, um Técnico de Segurança no Trabalho terá que ter em conta todos os aspetos referenciados neste capítulo para poder proceder às medidas corretivas.

### **3.1.4 Movimentação Manual de Cargas**

Segundo, o DL 330/1993 de 25 de Setembro, “a Movimentação Manual de Cargas é qualquer operação de transporte e sustentação de uma carga, por um ou mais trabalha-

dores que, devido às suas características ou condições ergonômicas desfavoráveis, comporte riscos para os mesmos, nomeadamente na região dorso lombar.”

Pressupõe também a utilização do corpo do trabalhador como próprio “instrumento” de trabalho. O empregador deve adotar algumas medidas de prevenção uma vez que seja impossível evitar a movimentação manual e cargas, fornecendo utensílios e meio adequados aos trabalhadores para a movimentação ser o mais segura possível. De acordo com o artigo 5º, do DL 330/1993 de 25 de Setembro, “o empregador deve proceder à avaliação dos elementos de referência do risco da movimentação manual das cargas e das condições de segurança e de saúde daquele tipo de trabalho, considerando, nomeadamente:

As características da carga:

- Carga demasiado pesada - superior a 30 kg em operações ocasionais e superior a 20 kg em operações frequentes;
- Carga muito volumosa ou difícil de agarrar;
- Carga em equilíbrio instável ou com conteúdo sujeito a deslocações;
- Carga colocada de tal modo que deve ser mantida ou manipulada à distância do tronco, ou com flexão ou torção do tronco;
- Carga suscetível, devido ao seu aspeto exterior e à sua consistência, de provocar lesões no trabalhador, nomeadamente em caso de choque;

O esforço físico exigido:

- Quando seja excessivo para o trabalhador;
- Quando apenas possa ser realizado mediante um movimento de torção do tronco;
- Quando possa implicar um movimento brusco da carga;
- Quando seja efetuado com o corpo em posição instável”.

O empregador também deve encontrar medidas próprias para evitar ou reduzir os riscos, nomeadamente para a região dorso-lombar, nas seguintes situações:

- Espaço livre, nomeadamente vertical, insuficiente para o exercício da atividade em causa;



- Pavimento irregular que implique riscos de tropeçar ou seja escorregadio;
- Pavimento ou plano de trabalho com desníveis que impliquem movimentação manual de cargas em diversos níveis;
- Local ou condições de trabalho que não permitam ao trabalhador movimentar manualmente as cargas a uma altura segura ou numa postura correta;
- Pavimento ou ponto de apoio instáveis;
- Temperatura, humidade ou circulação de ar inadequadas.

A movimentação manual de cargas pode afetar a saúde dos trabalhadores causando danos acumulativos devidos ao desgaste gradual do músculo-esquelético em resultado de atividades contínuas de elevação/movimentação dos trabalhadores ou ainda a aplicação de métodos de trabalho impróprios, por exemplo, dores lombares, hérnias, e também pode causar traumatismos agudos, devido a acidentes. As dores lombares constituem um dos principais problemas de saúde relacionados com o trabalho. Aproximadamente 25% de todas as lesões que ocorrem na indústria estão diretamente relacionadas com o levantamento, transporte e deslocação de materiais.

O ambiente de trabalho pode aumentar o risco de lesões lombares, por exemplo, por não existir espaço suficiente para movimentação, por existir um pavimento irregular ou escorregadio, pelo calor que provoca fadiga nos trabalhadores e pelo frio que diminui a sensibilidade das mãos e pela falta de iluminação que pode ser por vezes insuficiente.

Segundo Pinto (2008), os perigos mais frequentes que sucedem da movimentação manual de cargas são as quedas de pessoas, de objetos, o choque ou pancadas por objetos e entaladelas. Quando existem riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores deve-se fazer uma nova avaliação para identificar novamente as causas e fatores individuais para tomar as medidas corretivas adequadas. Relativamente aos riscos mais frequentes, na elevação e depósito de cargas de modo desapropriado, envolvem os aspetos cardio-respiratórios e a fadiga muscular. Com isto, surgem lesões súbitas (rotura muscular, tendão ferido, hérnia discal ou fissuras nos ossos) que normalmente são lesões com uma dor aguda e incapacidade de trabalhar e lesões cumulativas (sensação de incómodo, fraqueza e dor seguidas de diminuição de capacidade que leva à interrupção do trabalho.

Segundo o artigo 8º, do DL 330/1993 de 25 de Setembro, os trabalhadores têm de receber informação e formação, ou seja, o empregador deve facultar aos trabalhadores expostos, assim como aos seus representantes na empresa ou no estabelecimento, informação sobre:

- Os riscos potenciais para a saúde derivados da incorreta movimentação manual de cargas;
- O peso máximo e outras características da carga;
- O centro de gravidade da carga e o lado mais pesado da mesma, quando o conteúdo de uma embalagem tiver uma distribuição não uniforme de peso.

Deve também providenciar no sentido de os trabalhadores receberem formação adequada e informações precisas sobre a movimentação correta de cargas.

“É necessário ter sempre em conta que se deve tentar sempre proceder à adequação do trabalho ao Homem e não do Homem ao Trabalho.”

Ao longo dos tempos tem ocorrido muitos acidentes de trabalho através da movimentação manual de cargas. Os trabalhadores estão sujeitos a diversos riscos no seu local e ambiente de trabalho onde posteriormente podem ocorrer os acidentes de trabalho bem como as doenças profissionais. Estes dois pontos são os mais sensíveis a nível da segurança e higiene no trabalho pois têm impactos a vários níveis. Contudo quando existe uma investigação e se conhece a origem dos riscos existe a possibilidade de diminui-los e minimizar as suas consequências através de várias estratégias.

A Lei n.º 98/2009, de 4 de Setembro, regulamenta o regime de reparação de acidentes de trabalho e de doenças profissionais, incluindo a reabilitação e reintegração profissionais, nos termos do artigo 284.º do Código do Trabalho. Segundo o artigo n.º 8 desta lei, “é acidente de trabalho aquele que se verifique no local e no tempo de trabalho e produza direta ou indiretamente lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte redução na capacidade de trabalho ou de ganho ou a morte”.

Segundo Souza (2011), a movimentação manual de cargas requer um esforço físico do trabalhador onde a nível biológico existe uma diminuição dos níveis de oxigénio, uma vez que há diminuição do fluxo sanguíneo que vai dar origem à fadiga do trabalhador.

Assim, a fadiga tem como consequência a redução de trabalho do Homem, falta de atenção e destreza o que pode originar acidentes de trabalho.

Podem ocorrer acidentes de trabalho e lesões através da movimentação manual de cargas devido aos seguintes movimentos:

- Empurrar ou puxar cargas;
- Levantar ou baixar cargas;
- Cortes em arestas afiadas das cargas a movimentar ou dedos presos;
- Movimentar ou suportar manualmente uma pessoa;
- Transporte de cargas;
- Movimentação de pessoas utilizando equipamentos para tal efeito;
- Manipulação, levantamento e carregamento de cargas em caminhos desconhecidos ou não especificados.

Apesar de não estarem documentados a nível estatístico, os acidentes de trabalho mais comuns devido à movimentação manual de cargas são:

- Quedas das cargas a transportar sobre os pés;
- Choques com objectos, devido à falta de visibilidade ou mobilidade reduzida;
- Cortes e ferimentos causados por objectos, devido à natureza das cargas a transportar;
- Entalamentos;
- Entorses devido ao movimento do corpo nas operações de levantar, baixar ou transportar uma carga;
- Quedas ao mesmo nível devido à falta de visibilidade durante o transporte das cargas (O Portal da Construção).

## 3.2 Riscos Biológicos

O decreto lei nº 84/97 de 16 de Abril, estabelece as prescrições mínimas de proteção da segurança e da saúde dos trabalhadores contra os riscos da exposição a agentes biológicos no trabalho.

Entende-se por agentes biológicos “os microrganismos, incluindo os geneticamente modificados, as culturas de células e os endoparasitas humanos suscetíveis de provocar infeções, alergias ou intoxicações” (DL nº84/97, 16 Abril).

“Os agentes biológicos são classificados, conforme o seu nível de risco infeccioso, nos seguintes grupos:

- Agente biológico do grupo 1 — o agente biológico cuja probabilidade de causar doenças no ser humano é baixa;
- Agente biológico do grupo 2 — o agente biológico que pode causar doenças no ser humano e constituir um perigo para os trabalhadores, sendo escassa a probabilidade de se propagar na coletividade e para o qual existem, em regra, meios eficazes de profilaxia ou tratamento;
- Agente biológico do grupo 3 — o agente biológico que pode causar doenças graves no ser humano e constituir um risco grave para os trabalhadores, sendo suscetível de se propagar na coletividade, mesmo que existam meios eficazes de profilaxia ou de tratamento;
- Agente biológico do grupo 4 — o agente biológico que causa doenças graves no ser humano e constitui um risco grave para os trabalhadores, sendo suscetível de apresentar um elevado nível de propagação na coletividade e para o qual não existem, em regra, meios eficazes de profilaxia ou de tratamento.” (DL nº84/97, 16 Abril)

Os riscos biológicos podem ter efeitos graves e nocivos para a saúde dos trabalhadores, formando-se através do desenvolvimento das biotecnologias das quais se procede à sua produção e utilização. Os trabalhadores podem estar expostos a diversos riscos biológicos, com riscos para a saúde, em diversas atividades do seu trabalho, nomeadamente em laboratórios de investigação, serviços hospitalares, laboratórios clínicos e de diagnóstico, matadouros, na recolha e tratamento de lixo e em diversos ramos da indústria.

O desenvolvimento das atividades económicas em que há riscos de exposição a agentes biológicos torna impreterível regulamentar as obrigações dos empregadores indicadas a proteger os trabalhadores.

O DL nº 84/97 de 16 de Abril tem como objetivo a proteção dos trabalhadores, na avaliação dos riscos da exposição a agentes biológicos, na identificação dos agentes causadores de risco, na sua propagação na coletividade e no tempo de exposição dos trabalhadores. Nas atividades em que existe um risco de exposição a agentes biológicos o empregador deve fazer uma avaliação dos riscos onde tem de ter em conta a determinação da natureza, do grupo do agente biológico assim como do tempo de exposição dos trabalhadores ao agente biológico.

Esta avaliação dos riscos deve ter em conta:

- A classificação dos agentes biológicos que apresentam ou podem apresentar riscos para a saúde do trabalhador;
- O risco suplementar que os agentes biológicos podem constituir para trabalhadores cuja sensibilidade possa ser afetada, nomeadamente por doença anterior, medicação, deficiência imunitária, gravidez ou aleitamento;
- As recomendações da Direcção-Geral da Saúde sobre as medidas de controlo de agentes biológicos nocivos à saúde dos trabalhadores;
- As informações técnicas existentes sobre doenças relacionadas com a natureza do trabalho;
- Os potenciais efeitos alérgicos ou tóxicos resultantes do trabalho;
- O conhecimento de doença verificada num trabalhador que esteja diretamente relacionada com o seu trabalho.

Após a identificação dos agentes biológicos causadores de risco, o empregador deve evitar de imediato a utilização dos mesmos, sempre que possa. Se esse processo não for exequível, o empregador deve reduzir o risco de exposição até ao nível que for possível para proteger os trabalhadores. O empregador deve garantir a vigilância adequada dos trabalhadores relativamente à saúde e segurança onde os resultados da avaliação dos riscos revelem a existência de riscos, através de exames de saúde de admissão, periódicos e ocasionais, assim como os trabalhadores devem ser submetidos a exame de saúde antes da exposição a agentes biológicos.

A formação/informação é imprescindível para o trabalhador que vai estar exposto a agentes biológicos. O empregador deve garantir a formação adequada aos trabalhadores e aos seus representantes para a segurança, higiene e saúde no trabalho, no início de uma atividade profissional que implique contactos com agentes biológicos. Assim como, deve assegurar aos trabalhadores instruções escritas nos locais de trabalho e, se necessário, afixar cartazes sobre os procedimentos a seguir em caso de acidente ou incidente grave resultante da manipulação de agentes biológicos ou da manipulação de um agente biológico do grupo 4. Quando existir qualquer acidente ou incidente de trabalho que esteja relacionado com agentes biológico, os trabalhadores deve comunicar imediatamente ao responsável pelo trabalho ou ao responsável pela segurança e saúde no local de trabalho.



*Figura 3- Sinal indicativo de perigo biológico*

### **3.3 Exposição a Contaminantes Químicos**

Os agentes químicos são substâncias que podem ser absorvidas pelo organismo do trabalhador quando estão presentes no seu posto de trabalho ou ao longo do processo de produção da pessoa que podem ser prejudiciais para a saúde, ou seja, suscetíveis de provocar efeitos adversos como acidentes de trabalho e doenças profissionais. Os contaminantes químicos são designados perigosos quando são um risco para o Homem e para o ambiente devidos às suas características físico-químicas ou toxicológicas e à forma como é utilizado ou se apresenta no local de trabalho, incluindo qualquer agente químico sujeito a um valor limite de exposição profissional estabelecido no Decreto-Lei n.º 24/2012, de 6 de fevereiro, que consolida as prescrições mínimas em matéria de proteção dos trabalhadores contra os riscos para a segurança e a saúde devido à exposição a agentes químicos no trabalho.

Os produtos químicos, no dia-a-dia são indispensáveis na vida diária dos trabalhadores da limpeza e outros serviços. Por exemplo, no nosso local de trabalho, em relação aos produtos de limpeza estes são utilizados para criar condições de vida higiénicas. No entanto, os produtos químicos que são utilizados podem representar também um risco para os trabalhadores que estão expostos diariamente e levar à ocorrência de acidentes de trabalho (projeções, queimaduras, intoxicações agudas) e/ou doenças profissionais (saturnismo, asbestose, silicose). Através do avanço da tecnologia são produzidos diferentes contaminantes químicos que se desconhecem onde os seus efeitos são a longo prazo, por exemplo as doenças profissionais. São várias as atividades que podem envolver agentes químicos entre elas a produção, o manuseamento, a armazenagem, o transporte ou a eliminação e o tratamento.

Os produtos químicos que existem no nosso local de trabalho podem penetrar no corpo do trabalhador através da aspiração, do contato com a pele (Via percutânea) e por deglutição (Via digestiva).

É importante que no local de trabalho exista substituição de ar/ventilação. A ventilação geral baseia-se na introdução de ar limpo em quantidade suficiente para que as concentrações dos contaminantes no ar ambiente se reduzem a níveis aceitáveis. Este tipo de ventilação só é aplicável quando os contaminantes são de baixa toxicidade. A ventilação local capta os contaminantes o mais perto possível da fonte emissora e antes do trabalhador. Este processo necessita de movimentar quantidades de ar muito menores que a ventilação geral sendo os custos de investimento e manutenção menores.

Classificação dos contaminantes químicos de acordo com a sua perigosidade:

Classificam-se em três níveis:

- Perigo físico: Agentes explosivos, inflamáveis, comburentes e corrosivos;
- Perigo para a saúde: Agentes químicos que podem provocar efeitos, ou seja, doenças profissionais, queimaduras, intoxicações e podem ser tóxicos ou muito tóxicos, corrosivos, sensibilizantes, irritantes, mutagénicos, cancerígenos, tóxicos para reprodução;
- Perigo para o ambiente: Agentes químicos podem ser tóxicos para o meio aquático e perigosos para a camada de ozono. (Rodrigues et al., 2014)

A avaliação de riscos deve ser feita através da identificação dos agentes químicos existentes nos locais de trabalho pelo empregador. Esta avaliação de riscos resultante da

presença dos agentes químicos, para a segurança e saúde dos trabalhadores deve ter em conta:

- As suas propriedades perigosas;
  - As informações relativas à segurança e a saúde presentes nas fichas de dados de segurança de acordo com a legislação atual sobre classificação, embalagem e rotulagem das substâncias e misturas perigosas e outras informações adicionais necessárias à avaliação do risco, fornecidas pelo fabricante;
  - A natureza, o grau e a duração da exposição;
  - A presença simultânea de vários agentes químicos perigosos;
  - As condições de trabalho que impliquem a presença desses agentes
  - Os valores limite de exposição profissional estabelecidos nos anexos I, II e III do Decreto-Lei n.º 24/2012, de 6 de fevereiro;
  - Os valores limite de exposição profissional a agentes cancerígenos ou mutagénicos e ao amianto, estabelecidos em legislação especial;
  - O efeito das medidas de prevenção implementadas ou a implementar;
  - Os resultados disponíveis sobre a vigilância da saúde efetuada. (Rodrigues et al.,2014)
- 
- **Rotulagem**

Um produto químico perigoso tem que vir acompanhado pelo rótulo e de uma ficha de dados de segurança para quando os trabalhadores forem utilizar o produto saberem como utilizar e os quais os seus perigos. Atualmente os pictogramas com o fundo cor de laranja estão a ser substituídos por fundo branco, na União Europeia.



Símbolo antigo	Pictograma atual	Símbolo antigo	Pictograma atual
Sem símbolo			

Figura 4-Rotulagem de símbolos antigos e atuais

Fonte:www.fq.ciberprof.com

Segundo o Decreto – Lei nº 98/2010, de 11 de Agosto, este impõe aos fabricantes e importadores, a obrigação de informar o utilizador sobre os riscos relativos aos agentes químicos e sobre as medidas preventivas a ser adotadas para um controlo adequado mediante a rotulagem e a ficha de dados de segurança de cada agente químico.

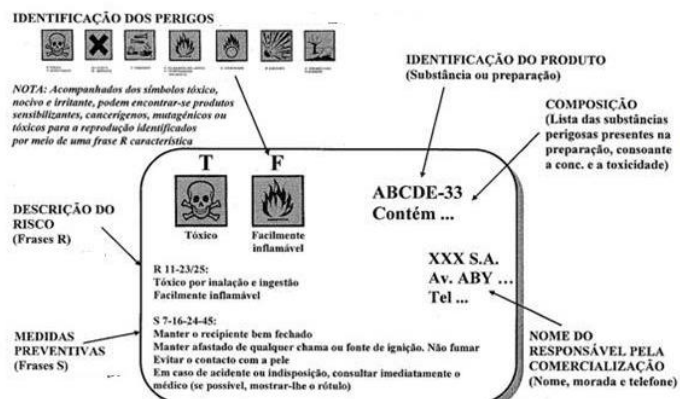


Figura 5-Rótulo de substância química

Fonte: www.codimarc.pt

As instituições/empresas devem manter as fichas de dados de segurança (FDS) atualizadas e armazenadas, mas de fácil acesso. Segundo o DL 98/2010, de 11 de Agosto que estabelece o regime a que obedecem a classificação, embalagem e rotulagem das substâncias perigosas para a saúde humana ou para o ambiente, as FDS devem estar de acordo com a legislação atual e conter as informações necessárias a prestar pelos fabricantes, importadores e distribuidores de substâncias perigosas no momento da sua colo-

cação no mercado, para que se possam adotar as medidas de segurança e saúde do trabalho necessárias

- **Armazenagem**

A armazenagem tem que ser feita com bastante atenção e cuidado tendo em conta a compatibilidade dos agentes químicos, de modo a evitar riscos que prejudiquem os trabalhadores. Os grupos incompatíveis devem estar o mais distante possível e os produtos líquidos separados dos sólidos. Os produtos químicos mais perigosos devem ser armazenados em condições particulares. Existem grupos que devem ser separados tais como:

- Ácidos e bases;
- Agentes oxidantes de redutores;
- Materiais potencialmente explosivos;
- Materiais reativos com água;
- Químicos que envolvem perigo: inflamáveis, tóxicos, carcinogénicos
- Químicos incompatíveis.

- **Medidas Preventivas**

Após efetuada a avaliação de riscos existentes nos locais de trabalho terão de ser efetuadas medidas de prevenção, controlo e correção sendo da responsabilidade do empregador reduzir ao mínimo os riscos.

No processo de controlo de risco deve-se ter atenção a eliminar/reduzir o risco, circunscrever o risco, afastar o homem da fonte ou reduzindo o tempo de exposição e protegê-lo. Relativamente aos dois primeiros pontos é fundamental tomar medidas construtivas, atuando diretamente nos equipamentos ou instalações (arejamento) enquanto nos dois últimos pontos têm o Homem é o principal agente, onde este tem de estar afastado da máquina ou protegendo-se quando necessário. Assim, nas situações de risco a intervenção deve ser feita em primeiro lugar na fonte emissora, depois sobre o ambiente geral e por fim no Homem.

preventivas no que respeita à instalação de sistemas de controlo de ambiente de trabalho, por exemplo, arejamento dos locais de trabalho com uma ventilação geral e isolamento total dos processos perigosos. Deve ter presente também algumas medidas preventivas como a prevenção técnica, onde deve dispor de um plano de ação com as me-

didadas apropriadas em caso de acidente, incidente e emergência resultante da presença de contaminantes químicos; a prevenção médica mediante de vigilância da saúde e registros relativos à vigilância da saúde dos trabalhadores; Formação e informação dos trabalhadores onde devem ser abordados vários temas (Identificação dos perigos inerentes aos agentes químicos, resultados obtidos na avaliação dos riscos, valores limite de exposição profissional e outras disposições legislativas aplicáveis, fichas de dados de segurança, precauções a tomar para evitar aos riscos existentes, exposição a agentes químicos, normas de higiene, utilização dos equipamentos de proteção individual; medidas de atuação em caso de incidentes (Rodrigues et al., 2014).

Nos locais de trabalho deve existir um serviço de limpeza com pessoal destinado e meios de ação adequado de maneira a eliminar alguns dos riscos presentes para a saúde dos trabalhadores.

### **3.4 Riscos Psicossociais**

Segundo Correia (2011), os riscos psicossociais são uma ameaça para os trabalhadores. A Agência Europeia de Segurança e Saúde no Trabalho, expõe os riscos psicossociais como uma deficiência na conceção, organização e gestão do trabalho, existindo um contexto social problemático que pode levar a efeitos negativos a nível psicológico, físico e social do trabalhador, como por exemplo o stress, esgotamento e depressão. Determinadas condições de trabalho podem levar a riscos psicossociais como:

- Cargas de trabalho excessivas;
- Exigências contraditórias e falta de clareza na definição das funções;
- Falta de participação na tomada de decisões que afetam o trabalhador e falta de controlo sobre a forma como executa o trabalho;
- Má gestão de mudanças organizacionais, insegurança laboral;
- Comunicação ineficaz, falta de apoio da parte de chefias e colegas;
- Assédio psicológico ou sexual, violência de terceiros.

De acordo com Coelho (2009) define-se fatores psicossociais, como as características intrínsecas às condições de trabalho, mas principalmente da sua organização, que podem prejudicar a saúde os trabalhadores através de mecanismos psicológicos.

Os riscos psicossociais podem ser caracterizados através dos fatores/sintomas individuais e fatores/custos organizacionais. Dentro dos fatores individuais estão as reações emocionais (irritabilidade, ansiedade, depressão, conflitos, isolamento, stress, etc), as reações cognitivas (dificuldade de concentração, memória, aprendizagem e tomada de decisão), as reações comportamentais (abuso de drogas, álcool e tabaco) e as reações fisiológicas (doenças cardíacas, digestivas, dores de costas e lesões musculares).

Relativamente aos sintomas/custos organizacionais está a menor satisfação profissional a maior probabilidade de acidentes de trabalho e erros na tomada de decisão, menor rendimento e produtividade, menor qualidade dos serviços, rotação de pessoas, absentismo, baixas e custos de saúde e indemnizações (Correia,2011).

Quando as exigências de trabalho são maiores daquelas que competem aos trabalhadores, estes entram em stress, superando a sua capacidade de lhes fazer face. Além do stress prolongado, os trabalhadores podem acabar por desenvolver graves problemas de saúde física, como doenças cardiovasculares ou lesões músculo-esqueléticas. Os períodos de absentismo nas organizações são mais longos do que os decorrentes de outras causas e o stress relacionado com o trabalho pode contribuir para um aumento da reforma antecipada.

Uma sondagem europeia feita pela EU-OSHA mostra que metade dos trabalhadores considera comum a existência de stress no seu ambiente de trabalho. As causas indicadas para o stress relacionado com o trabalho são a reorganização ou a insegurança laboral bem como o assédio e violência.

O stress como se tem vindo a constatar pode levar a alterações no comportamento e saúde dos trabalhadores que pode de alguma forma prejudicar o trabalho. Este fator psicossocial deve ser detetado precocemente pois se for prolongado pode levar a problemas de saúde graves psicológicos e por vezes psiquiátricos.

De acordo com Martinez (2002), existem causas associadas ao stress que podem-se organizar em três fatores:

Fatores associados ao ambiente e organização do trabalho:

- Agentes físicos: ruído, vibração, temperatura, ventilação, humidade, iluminação, condições de higiene e clima;
- Carga de trabalho e trabalho repetido;

- Aspectos temporais do trabalhador: trabalho por turnos, trabalho noturno;
- Papel do indivíduo na organização: conflito de papéis, ambiguidade de papéis, responsabilidade;
- Relacionamento entre trabalhadores;
- Insegurança/instabilidade no trabalho;
- Remuneração;
- Clima e estrutura organizacional.

Fatores extra-organizacionais:

- Vida do trabalhador externa ao trabalho mas que pode interferir com a organização e ter influência sobre a pessoa.

Fatores relacionados com o indivíduo:

- Fatores genéticos: como sexo, etnia, condições de saúde ou inteligência;
- Classe social do trabalhador, cultura, nível educacional e experiências;
- Traços de personalidade e estilo de comportamentos do indivíduo.

A gestão dos riscos psicossociais pode ser feita através de qualquer atividade ou programa da iniciativa da organização sendo o objetivo reduzir a presença de fatores de riscos psicossociais que estão inteiramente relacionadas com o trabalho ou em ajudar os trabalhadores a minimizar os efeitos negativos da exposição a esses fatores. Esta gestão deve englobar estratégias dirigidas aos indivíduos (formação, consultoria individualizada, contexto clínica) e as características pessoais da pessoa (Correia, 2011).

As organizações devem tomar medidas preventivas contra os riscos psicossociais. Os pedidos dos trabalhadores e a vontade de reduzir o absentismo são os principais fatores que impulsionam a ação. As faltas de apoio técnico, de orientação e principalmente de recursos são identificadas como os mais importantes obstáculos à gestão dos riscos psicossociais. Perante as situações atuais é necessário aumentar a sensibilização para estes riscos psicossociais e o apoio e orientação.

### 3.5 Riscos Físicos

- **Ruído**

Segundo o DL nº182/2006, que regulamenta as prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes à exposição dos trabalhadores aos riscos devidos ao ruído, a exposição ao ruído pode causar diversas perturbações da audição. Uma exposição de curta duração com uma pressão sonora extremamente elevada pode causar lesões auditivas imediatas e uma exposição a níveis sonoros elevados pode provocar zumbidos constantes na audição, o que pode ter como consequência a falta de audição. Pode haver a situação de uma perda temporária da audição depois da exposição ao ruído, onde pode existir uma recuperação progressiva a partir do momento em que termina a exposição ao ruído ou haver uma perda de audição permanente. Esta perda de audição é das consequências mais grave, pois o organismo humano não está preparado para estar exposto a níveis muito altos de ruído.

Segundo a Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho, o ruído é um som indesejado/perturbador tendo como medida de intensidade o decibel (dB). O facto de o ruído ser muito forte/perturbador não constitui à partida um factor único de perigosidade mas sim o tempo/duração da sua exposição, sendo por isso empregues níveis médios de som ponderados em função da sua duração (EUOSHA, 2013). Há que ter em atenção que os níveis não são igualmente nocivos nas várias bandas de frequência, ou seja, podem levar a efeitos muito distintos dependendo das pessoas que estão sujeitas à mesma exposição.

A surdez é uma das doenças profissionais mais conhecidas e que representa mais de um terço da totalidade das doenças profissionais. Esta doença profissional muitas vezes é provocada pela exposição a níveis sonoros elevados nos postos de trabalho. A redução ou a eliminação ruído excessivo é uma obrigação legal muito importante para os trabalhadores e também empregadores pois se as condições de trabalho forem as melhores e mais seguras, haverá menos probabilidade de haver doenças profissionais/acidentes de trabalho, absentismo e diminuição de rendimento do trabalho. Para tal, é importante existir uma prevenção dos riscos para a saúde dos trabalhadores como por exemplo, fazer uma avaliação dos riscos, adoptar medidas destinadas a prevenir ou a controlar os

riscos, informar e formar os trabalhadores, fazer vigilância adequada da saúde (DL nº182/2006).

É importante que os trabalhadores tenham atenção que é necessário, para determinadas situações de trabalho, a utilização plena e correcta de protectores auditivos individuais o que poderá minimizar os riscos para a saúde ou segurança. Em relação aos locais de trabalho onde a exposição sonora diária é muito variável dependendo do dia, prevê-se a utilização do nível de exposição sonora semanal para a avaliação da exposição, desde que esse valor não exceda o valor limite de exposição.

Segundo o artigo 2º do DL nº182/2006:

- A exposição pessoal diária ao ruído,  $L_{EX,8h}$ , é o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, calculado para um período normal de trabalho diário de oito horas dado pela seguinte equação:

$$L_{EX,8h} = L_{Aeq,Te} + 10 \lg\left(\frac{Te}{T0}\right)$$

**$L_{Aeq,Te}$**  – Nível sonoro contínuo equivalente;

**$Te$**  – Duração diária da exposição pessoal de um trabalhador ao ruído durante o trabalho;

**$T0$**  – Duração de referência de 8 horas;

**$PA(t)$**  – Pressão sonora instantânea ponderada A, a que o trabalhador está exposto  **$P0$**  – Pressão de referência

- O pico de nível de pressão sonora,  $L_{Cpico}$ , é o valor máximo da pressão sonora instantânea, ponderado C, dado pela seguinte equação:

$$L_{Cpico} = 10 \lg\left(\frac{P_{cpico}}{P0}\right)^2$$

**$PCpico$**  – Pressão sonora instantânea, ponderada C, a que o trabalhador está exposto

Relacionados com estas equações estão associados os valores limite de exposição e os valores limite de ação, superior e inferior, que dizem respeito à exposição pessoal diária ou semanal do trabalhador, como podemos comprovar através da seguinte tabela:

- a) Valores limites de exposição:  $L_{EX,8h} = \overline{L}_{EX,8h} = 87$  dB  
(A) e  $L_{Cpico} = 140$  dB (C) equivalente a 200 Pa;  
b) Valores de acção superiores:  $L_{EX,8h} = \overline{L}_{EX,8h} = 85$  dB  
(A) e  $L_{Cpico} = 137$  dB (C) equivalente a 140 Pa;  
c) Valores de acção inferiores:  $L_{EX,8h} = \overline{L}_{EX,8h} = 80$  dB(A)  
e  $L_{Cpico} = 135$  dB (C) equivalente a 112 Pa.

*Figura 6-Valores Limite*

**Fonte:** decreto lei 182/2006

Os instrumentos de medição do ruído (ex. sonómetro), são sujeitos a uma verificação antes e depois da medição através de um calibrador acústico. Estas medições devem ser realizadas no local de trabalho, de preferência com a ausência do trabalhador, colocando o microfone na posição em que se situaria a sua orelha mais exposta. Se existir a presença do trabalhador, o microfone deve ser colocado a uma distância de 0.10m e 0.30m em frente à orelha mais exposta do trabalhador.

- **Ambiente Térmico**

O ambiente térmico, no posto de trabalho, pode estar associado directa ou indirectamente à saúde dos trabalhadores, ou seja, pode provocar falta de conforto e um rendimento menor no trabalho uma vez que estão expostos a diferenças térmicas, constituindo um risco para os trabalhadores (Consultores de engenharia, Lda, 2010).

Segundo a Portaria nº 987/1993, 6 de Outubro, que estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho, o artigo 7, nº1, "... a temperatura e humidade dos locais de trabalho devem ser adequadas ao organismo humano, levados em conta os métodos de trabalho e os condicionalismos físicos impostos aos trabalhadores..." e art. 7, nº4 "Sempre que necessário, devem ser colocados resguardos para proteger os trabalhadores contra radiações intensas de calor provocadas por tubagens, radiadores, sistemas de aquecimento ou quaisquer outras fontes nocivas de calor". Também se deve providenciar a protecção dos trabalhadores através de medidas de protecção individual ou pela redução dos períodos de trabalho.

Pode ocorrer stress térmico quando um trabalhador está exposto a um ambiente quente e que depende da produção de calor do seu organismo e do ambiente de trabalho que por consequência condiciona as trocas de calor entre o ambiente e o seu corpo. Contudo, podem existir danos irreversíveis quando o calor gerado pelo organismo não pode ser



emitido ao ambiente, acumulando-se no interior do corpo subindo a temperatura (Consultores de engenharia, Lda, 2010).

É importante realçar que a temperatura interna do corpo humano é de cerca de 37°C e esta temperatura deve manter-se constante (homeotermia) para garantir o funcionamento normal das funções do organismo. Este conceito, homeotermia, define-se como a manutenção da temperatura interna do corpo, garantindo um bom funcionamento das principais funções do organismo e em particular do sistema nervoso central. A temperatura deve oscilar entre o 18° C e 22° C e a humidade deve oscilar entre os 50% e 70%.

Existem diversos métodos para avaliar o ambiente térmico nos seus diferentes graus de agressividade:

- A temperatura do ar: pode ser medida com um termómetro e exprime-se em graus centígrados (°C) ou graus fahrenheit (°F);
- A humidade do ar: pode ser medida com um psicrómetro rotativo e exprime-se em percentagem (%);
- A velocidade do ar: pode ser medida com um anemómetro ou katatermómetro e exprime-se em metros por segundo;

O calor radiante: pode ser medido com um termómetro de globo e exprime-se em graus centígrados (°C) ou graus fahrenheit (°F)

O método de Fanger é um método de valoração das variáveis que afecta os intercâmbios entre o trabalhador e o ambiente que o rodeia, contribuindo para a sensação de conforto/desconforto. Estas variáveis são:

- Características da vestimenta;
- Nível de actividade: carga térmica metabólica e velocidade do ar;
- Características do ambiente;

Para se perceber melhor este método é importante ter em conta algumas definições, como:

- **Índice de valoração do meio (IMV)** - Estuda o nível de conforto térmico através da seguinte escala:
- +3 insuportavelmente quente
- +2 quente
- +1 ligeiramente quente

- 0 neutro
  - -1 ligeiramente frio
  - -2 frio
  - -3 insuportavelmente frio
- **Vestimenta-** O nível de isolamento do vestuário,  $I_{cl}$ , mede-se em Clo ou  $m^2 \text{ } ^\circ\text{C/W}$ , 1 clo equivale a uma resistência térmica de  $0,18 m^2 \text{ hr}^\circ\text{C/kcal}$ , de acordo com a seguinte tabela:

Tabela 14-Vestimenta

Tipo de vestido	$I_{cl} \text{ (clo)}$	$I_{cl} \text{ (m}^2 \text{ } ^\circ\text{C/W)}$
Desnudo	0	0
En pantalones cortos	0,1	0,016
Vestimenta tropical en exteriores: camisa abierta con mangas cortas, pantalones cortos, calcetines finos y sandalias	0,3	0,047
Ropa ligera de verano: camisa ligera de mangas cortas, pantalones largos, calcetines finos y zapatos	0,5	0,078
Ropa de trabajo: camiseta, camisa con mangas largas, pantalones de vestir, calcetines y zapatos	0,8	0,124
Ropa de invierno y de trabajo en interiores: camiseta, camisa manga larga, calcetines de lana y zapatos	1,0	0,155
Vestimenta completa y de trabajo en interiores: camiseta y camisa de manga larga, chaleco, corbata, americana, pantalones de lana, calcetines de lana y zapatos	1,5	0,233

Fonte: (Consultores de engenharia, Lda, 2010)

- **Velocidade do ar absoluta-** É o valor médio da velocidade do ar nas 3 direcções x, y e z;
- **Velocidade do ar relativa-** É a velocidade do ar estimada, tendo em consideração a actividade feita pelo trabalhador, segundo a formula:  $V_{ar} = V_a + 0,0052 \cdot M$  (M-58) (Em que M é o metabolismo do trabalhador);
- **Humidade relativa-** A humidade relativa é a razão entre vapor de água do ar húmido, pressão de vapor saturado para uma mesma temperatura e mesma pressão atmosférica total. Sempre que a humidade for diferente de 50% deve calcular-se o factor de correcção do IMV (FH) em função do nível de actividade, da vestimenta e da velocidade relativa do ar.
- **Influência da temperatura radiante média-** A temperatura radiante média calcula-se através da temperatura seca, da temperatura de globo e da velocidade relativa do ar, segundo a seguinte fórmula:  $T_{rm} = T_g + 1,9 \cdot (T_g - T_a) \cdot (V_a)^{0,5}$

- **WBGT**- Índice de stress térmico.
  - Em exteriores com carga solar  $WBGT = 0,7 T_h + 0,2 T_g + 0,1 T_a$
  - Em exteriores ou interiores sem carga solar  $WBGT = 0,7 T_h + 0,3 T_g$

(Consultores de engenharia, Lda, 2010)

## 3.6 Avaliação de Riscos Profissionais

### 3.6.1 Enquadramento de Avaliação de Riscos Profissionais

O estudo do projeto baseia-se na identificação dos perigos e avaliação de riscos para a segurança e saúde ocupacional dos trabalhadores das residências, do IPBeja.

Segundo a lei 102/2009 de 10 de Setembro, a promoção e prevenção da segurança e da saúde no trabalho, de acordo com o previsto no artigo 284.º do Código do trabalho atribui ao empregador a obrigação de assegurar ao trabalhador condições de segurança e de saúde em todos os aspetos do seu trabalho.

A identificação e avaliação de riscos determinam o que poderá provocar danos ou acidentes de trabalho, para a segurança e saúde dos próprios trabalhadores.

A avaliação de riscos é um processo dinâmico cujo objetivo é prezar a magnitude dos riscos profissionais para a segurança e saúde dos trabalhadores no seu local de trabalho. Os riscos profissionais vão progredindo em função das condições de trabalho a nível tecnológico, da organização do trabalho, dos recursos humanos e da investigação na área da segurança e da saúde (Carreira et al., 2007).

O processo de avaliação de riscos deve ter em conta todas as atividades de rotina e/ou esporádicas, englobando todos os trabalhadores e todas as pessoas com acesso aos locais de trabalho. Deve abranger todas as infraestruturas, equipamentos e materiais existentes nos locais de trabalho e ter em atenção fatores humanos, tais como comportamentos e aptidões (Nunes, 2008).

Segundo Freitas (2011), os empregadores podem adotar as metodologias de avaliação que quiserem, de acordo com as seguintes fases:

- Identificar os perigos e fatores de risco;

- Identificar os perigos e fatores de risco que podem ser objeto de lesões: considerando como prioridade os jovens, formandos, grávidas, puérperas, trabalhadores de limpeza, empreiteiros e público em geral;
- Avaliar os riscos e ver se as medidas de prevenção presentes são apropriadas ou devem ser adotadas novas medidas;
- Registrar toda a informação importante;
- Rever toda a avaliação.

De acordo com os autores, Fonseca et. al,1998, os aspetos possíveis a considerar para a identificação de riscos profissionais são:

- Apreciar o meio envolvente do local de trabalho (por ex, temperatura, vias de circulação, ruído, armazéns, entre outros);
- Identificar as atividades produtivas executadas no local de trabalho;
- Observar os fatores externos que podem afetar o trabalho;
- Prever a organização do trabalho.

Assim, a avaliação de riscos profissionais compreende duas fases: a análise do risco e valoração do risco.

A primeira fase, análise do risco, permite caraterizar os riscos profissionais que estão associados a um equipamento, posto de trabalho ou sistema. Esta caraterização relaciona-se com a identificação do perigo, na identificação dos trabalhadores expostos a esses perigos e na estimativa dos riscos. “A valoração do risco profissional é um processo de comparação do valor obtido da análise do risco com o valor padrão de risco aceitável. A partir desta comparação determina-se a necessidade de controlo do risco profissional.” Na valoração do risco profissional existem três métodos, métodos qualitativos, semi-quantitativos e quantitativos. (Carreira et al., 2007)

- **Análise do Risco**

A análise de risco, visa determinar a magnitude do risco e abrange três etapas que são:

- A identificação dos perigos;
- A identificação das pessoas expostas;
- A estimativa do risco.

Através de uma análise detalhada e pormenorizada do objeto de estudo (p.ex: uma tarefa, um local, um equipamento de trabalho, entre outros), caracteriza-se os riscos de uma forma mais completa. (Roxo, 2006)

Segundo Carvalho (2013), a gestão de riscos como referido anteriormente, identifica os perigos presentes numa dada situação de trabalho e as consequências que as pessoas podem vir a sofrer. Neste sentido, a identificação baseia-se em toda a informação importante, desde legislação, manuais de instruções das máquinas, fichas de dados de segurança de substâncias ou preparações perigosas, processos e métodos de trabalho, dados estatísticos, experiência dos trabalhadores, entre outras, proporcionando assim o conhecimento da magnitude do risco, baseada na sua probabilidade de ocorrência e na sua gravidade, consequência da materialização do perigo (Roxo, 2006).

De acordo com Roxo (2006), a análise de riscos engloba duas grandes vertentes metodológicas – análise à priori com métodos pró-ativos que visam equacionar a ação preventiva e a análise à posteriori com métodos reativos, utilizados após a ocorrência do acidente.

Assim, o conceito de risco estão ligados os fatores humanos e organizacionais, sendo importantes a ter em conta na análise dos riscos e segundo Soares et al. (2005) “há vários métodos disponíveis que se baseiam em parte em conceitos de psicologia e sociologia que explicam como as pessoas atuam em dadas circunstâncias e como podem resultar erros de tais atuações”.

- **Gestão do Risco**

Um dos objetivos da gestão de risco é identificar o que provoca danos nos trabalhadores ou lesões e quais as medidas corretivas a aplicar para cada situação de modo a prevenir acidentes de trabalho ou/ e doenças profissionais.

Hoje em dia as empresas/instituições devem estar dispostas a lidar com os novos riscos e desafios relativos à higiene e segurança no trabalho. A gestão de riscos vai contribuir para que as organizações melhorem o seu desempenho através da comunicação e informação e apoio à deteção de comportamentos não corretos. Assim, as empresas respondem de forma preventiva e planeada sobre os acontecimentos que podem afetar os objetivos iniciais (Soares et al., 2005).

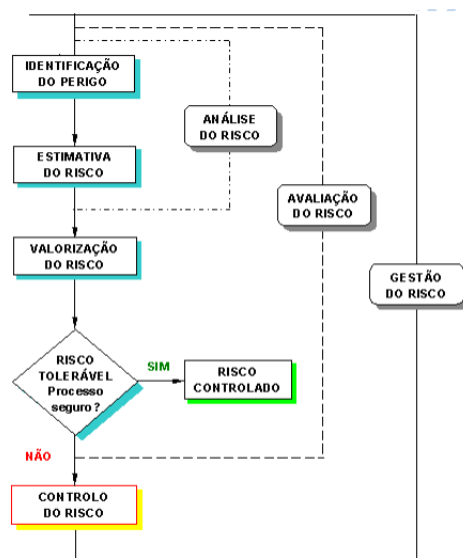


Figura 7-Modelo de gestão de risco

Fonte: Power Point das aulas de mestrado HST

Segundo o artigo 15º da lei 102/2009 que estabelece o regime jurídico da promoção de segurança e saúde no trabalho, o empregador deve zelar pelas condições de segurança e de saúde do trabalhador, tendo em conta os seguintes princípios gerais de prevenção:

- Identificação dos riscos previsíveis em todas as actividades da empresa, estabelecimento ou serviço, na concepção ou construção de instalações, de locais e processos de trabalho, assim como na selecção de equipamentos, substâncias e produtos, com vista à eliminação dos mesmos ou, quando esta seja inviável, à redução dos seus efeitos;
- Integração da avaliação dos riscos para a segurança e a saúde do trabalhador no conjunto das actividades da empresa, estabelecimento ou serviço, devendo adoptar as medidas adequadas de protecção;
- Combate aos riscos na origem, por forma a eliminar ou reduzir a exposição e aumentar os níveis de protecção;
- Assegurar, nos locais de trabalho, que as exposições aos agentes químicos, físicos e biológicos e aos factores de risco psicossociais não constituem risco para a segurança e saúde do trabalhador;
- Adaptação do trabalho ao homem, especialmente no que se refere à concepção dos postos de trabalho, à escolha de equipamentos de trabalho e aos métodos de

trabalho e produção, com vista a, nomeadamente, atenuar o trabalho monótono e o trabalho repetitivo e reduzir os riscos psicossociais;

- Adaptação ao estado de evolução da técnica, bem como a novas formas de organização do trabalho;
- Substituição do que é perigoso pelo que é isento de perigo ou menos perigoso;
- Priorização das medidas de protecção colectiva em relação às medidas de protecção individual;
- Elaboração e divulgação de instruções compreensíveis e adequadas à actividade desenvolvida pelo trabalhador.

Assim, a prevenção tem de ter um papel contínuo na organização de uma empresa de modo a evitar ou diminuir riscos no trabalho.

### **3.6.2 Metodologias de Avaliação de Riscos**

Existem vários métodos capazes de identificar os perigos existentes no posto/local de trabalho. Com isto, tem sido possível efetuar análises das consequências dos riscos profissionais, bem como as prováveis reduções de danos, mediante a adoção de diferentes medidas de controlo de riscos (Ricardo, 2006).

De acordo com Cabral (2011) existem vários tipos de metodologias de avaliação de riscos, das quais se podem destacar os métodos reativos (métodos que visam a correção de situações declaradas), métodos pró-ativos (visam a antecipação do risco) e as abordagens sociotécnicas (baseadas em métodos que questionam a interdependência de fatores técnicos, organizacionais e sociais potencialmente presentes na sinistralidade laboral).

Métodos Qualitativos - Segundo Cabral (2011), estes métodos têm como objetivos principais, identificar todo o tipo de perigos p.exemplo através de uma simples observação, identificar as causas originárias dos perigos e os seus efeitos potenciais.

Representam o histórico dos dados estatísticos, relativamente à sinistralidade de uma empresa ou do sector económico, de cada risco profissional ou o parecer de trabalhadores experientes ou dos seus representantes em relação ao que é esperado a determinado risco (Carreira et al., 2007).

Caraterizam os pontos mais perigosos de um posto/local de trabalho e as medidas de segurança sejam elas preventivas ou corretivas, sem chegar a quantificar os riscos. Os métodos qualitativos identificam também ocorrências que possam criar perigo, assim como as medidas para garantir que essas ocorrências não aconteçam (Pedro, Ricardo: 2006).

Assim, é importante iniciar a avaliação de riscos com uma avaliação qualitativa das atividades:

Métodos Semi-quantitativos- De acordo com Pedro (2006), os métodos Semi-quantitativos concedem índices às situações de risco identificadas, estabelecendo planos de atuação com o objetivo de hierarquizar o risco, a sua definição e implementação de ações preventivas e corretivas para controlar o risco identificado. Os métodos William T.Fine, Método de Avaliação de Riscos de Acidentes de Trabalho (MARAT) e o Sistema Simplificado de avaliação de riscos de acidente fazem parte destes métodos.

Quando uma avaliação realizada pelos métodos qualitativos é insuficiente para alcançar uma adequada valoração de risco e a complexidade subjacente aos métodos quantitativos não justifica o custo associado à sua aplicação pode recorrer-se aos métodos semi-quantitativos. Neste método, recorre-se à probabilidade do risco (P) e à gravidade das lesões (G) para saber o valor da magnitude do risco (R). Assim torna-se necessário construir a escala de hierarquização da probabilidade e gravidade do risco (Carvalho, 2013).

Métodos Quantitativos- Como o nome indica, os métodos quantitativos, quantificam o que pode acontecer e atribuem valoração à probabilidade de um dado acontecimento. Por exemplo, temos as “árvores lógicas” e os métodos “esquemas de pontos”. As “árvores lógicas” permitem quantificar um risco, desde que a cada acontecimento esteja associado um valor estimado para a probabilidade da sua materialização, bem como estimada a dimensão dos prejuízos esperados. Os chamados métodos de “esquemas de pontos”, em que se integram o Método de Gretener e o Método Simplificado de Avaliação do Risco de Incêndio, baseiam-se num modelo matemático, no qual se atribui um valor numérico aos diversos fatores que podem originar ou agravar o risco, permitindo estimar um valor numérico para o risco efetivo (Pedro, 2006).



O objetivo deste método é obter uma resposta numérica à estimativa da magnitude do risco, requerendo modelos matemáticos para simulação de um dado agente agressivo e o cálculo da capacidade agressiva em cada ponto desse campo de ação, por forma a estimar os danos esperados (Roxo, 2006).

Este tipo de métodos é bastante importante e útil nos casos de risco elevado ou de maior complexidade. Para a aplicação deste método, existem metodologias com características próprias que devem ser utilizadas na etapa de identificação dos perigos, devendo ser escolhidas perante a situação em análise (Carvalho, 2007).

- **Método MARAT**

O Método de Avaliação de Riscos de Acidentes de Trabalho (MARAT) define-se como uma técnica semi - quantitativa de matriz composta e tem como base o Sistema Simplificado de Avaliação de Risco de Acidentes de Trabalho.

Este permite identificarmos perigos, avaliar e quantificar a magnitude dos riscos existentes nas diferentes actividades operacionais e processos no local de trabalho, estabelecendo uma ordem de prioridades, intervenção e correcção dos riscos, estabelecendo os riscos que poderão ser tolerados e não tolerados.

Freitas (2008) considera que este é um método orientador, visto que a informação obtida permite comparar o nível de probabilidade apurado, com o nível de probabilidade resultante da análise dos dados estatísticos de sinistralidade e informação histórica. O mesmo autor defende que apesar da existência de uma grande diversidade de métodos, é recomendável começar pelos mais fáceis e acessíveis.

Utilizando estes métodos com poucos recursos podem-se detectar muitas situações de risco e como consequência eliminá-las. Este método apresenta os níveis de risco, probabilidade e severidade, em forma de escala com várias possibilidades, o que permite distinguir diferentes situações e determinar o nível adequado.

O presente método pode ser apresentado pelo seguinte esquema:

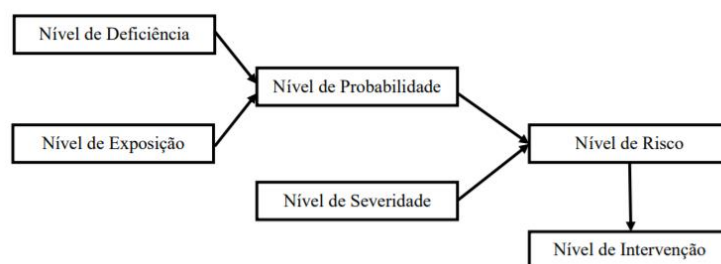


Figura 8-Esquema do método MARAT

#### ▪ Nível de Deficiência (ND)

Designa-se por nível de deficiência (ND), ou nível de ausência de medidas preventivas, a magnitude esperada entre o conjunto de factores de risco considerados e a sua relação causal directa com o acidente.

Deve ser determinado baseado numa lista de verificação que analise os possíveis factores de risco de cada situação.

Tabela 15-Nível de Deficiência

Nível de Deficiência	ND	Significado
Aceitável	1	Não foram detetadas anomalias. O perigo está controlado.
Insuficiente	2	Foram detetados factores de risco de menor importância. É de admitir que o dano possa ocorrer algumas vezes
Deficiente	6	Foram detetados factores de risco significativos. O conjunto de medidas preventivas existentes tem a sua eficácia reduzida de forma significativa.
Muito Deficiente	10	Foram detetados factores de risco significativos. As medidas preventivas existentes são ineficazes. O dano ocorrerá na maior parte das circunstâncias.
Deficiência Total	14	Medidas preventivas inexistentes ou desadequadas. São esperados danos na maior parte das situações.

#### ▪ Nível de Exposição (NE)

O nível de exposição é uma medida que traduz a frequência com que se está exposto ao risco. Para um risco concreto, o nível de exposição pode ser estimado em função dos tempos de permanência nas áreas de trabalho, operações com a máquina, procedimentos, ambientes de trabalho, etc.

Tabela 16-Nível de Exposição

Nível de Exposição	NE	Significado
Esporádica	1	Uma vez por ano e por pouco tempo.
Pouco Frequente	2	Algumas vezes por ano e por período de tempo determinado.
Ocasional	3	Algumas vezes por mês.
Frequente	4	Várias vezes durante o período laboral, ainda que com períodos de tempo curtos.
Continuada/Rotina	5	Várias vezes por dia com tempo prolongado ou continuamente.

▪ **Nível de Probabilidade (NP)**

O Nível de Probabilidade (NP) resulta do produto do nível de deficiência das medidas preventivas e do nível de exposição do risco.

Tabela 17-Nível de Probabilidade

		Nível de Exposição					
		Esporádica	Pouco Frequente	Ocasional	Frequente	Continua	
		1	2	3	4	5	
Nível de Deficiência	Aceitável	1	1	2	3	4	5
	Insuficiente	2	2	4	6	8	10
	Deficiente	6	6	12	18	24	30
	Muito Deficiente	10	10	20	30	40	50
	Deficiência Total	14	14	28	42	56	70

Tabela 18-Nível de Probabilidade

Nível de Probabilidade	NP	Significado
Muito Baixo	[1;3]	Não é de esperar a situação perigosa se materialize, ainda que possa ser concebida.
Baixo	[4;6]	A materialização da situação perigosa pode ocorrer.
Médio	[8;20]	A materialização da situação perigosa é possível de ocorrer pelo menos uma vez.

### ▪ Nível de Severidade (NS)

Foram considerados cinco níveis de consequências em que se categorizaram os danos físicos causados às pessoas e os danos materiais. Ambas as categorias devem ser consideradas independentemente, tendo sempre mais peso os danos nas pessoas que os danos materiais. Quando os danos em pessoas forem desprezíveis ou inexistentes devermos considerar os danos materiais no estabelecimento das prioridades. Os acidentes com baixa deverão ser integrados no nível de consequências grave ou superior.

O nível de severidade do dano refere-se ao dano mais grave que é razoável esperar de um incidente envolvendo o perigo avaliado.

Tabela 19-Nível de Severidade

Nível de Severidade	NS	Significado	
		Danos Pessoais	Danos Materiais
Insignificante	10	Não existem danos pessoais	Pequenas perdas materiais.
Leve	25	Pequenas lesões que não requerem hospitalização, apenas primeiros socorros.	Reparação, sem paragem do trabalho.
Moderado	60	Lesões com incapacidade laboral transitória, que requerem tratamento médico.	Requer o encerramento do processo produtivo para reparação do equipamento.
Grave	90	Lesões graves passíveis de serem inseparáveis.	Destruição parcial do equipamento (reparação complexa e onerosa).
Mortal/Catastrófico	155	Incapacidade total ou permanente. Um ou mais mortos.	Destruição de um ou mais equipamentos (difícil reparação).

### ▪ Nível de Risco (NR)

O nível de risco será o resultado do produto do nível de probabilidade pelo nível das consequências.  $NR = NP \times NS$

Tabela 20-Nível de Risco

NS			NP									
			Não é esperar que o risco se materialize.	A materialização do risco pode ocorrer.		A materialização do risco é possível de ocorrer.		A materialização do risco pode ocorrer várias vezes durante o período de trabalho.		A materialização da situação perigosa ocorre com frequência.		
Pessoas	Material		[1;3]		[4;6]		[8;20]		[24;30]		[40;70]	
Não existem danos pessoais	Pequenas perdas materiais.	10	10	30	40	60	80	200	240	300	400	700
Pequenas lesões que não requerem hospitalização, apenas primeiros socorros.	Reparação, sem paragem do trabalho.	25	25	75	100	150	200	500	600	750	1000	1750
Lesões com incapacidade laboral transitória, que requerem tratamento médico.	Requer o encerramento do processo produtivo para reparação do equipamento.	60	60	180	240	360	480	1200	1440	1800	2400	4200
Lesões graves passíveis de serem inseparáveis.	Destruição parcial do equipamento (reparação complexa e onerosa).	90	90	270	360	540	720	1800	2160	2700	3600	6300
Incapacidade total ou permanente. Um ou mais mortos.	Destruição de um ou mais equipamentos (difícil reparação).	155	155	465	620	930	1240	3100	3720	4650	6200	10850

Da análise da matriz de níveis de risco caracterizam-se diferentes níveis de intervenção ou de controlo (NC). O nível de controlo pretende dar uma orientação para implementar programas de eliminação ou redução de riscos atendendo à avaliação do custo - eficácia.

*Tabela 21-Nível de Controlo*

	Nível de Controlo	NC	Significado
<b>Riscos Inaceitáveis</b>	<b>I</b>	[3600;10850]	Situação crítica; Intervenção imediata; Eventual paragem imediata
	<b>II</b>	[1240;3100]	Situação a corrigir; Adotar medidas de controlo enquanto a situação não for eliminada ou reduzida.
	<b>III</b>	[360;1200]	Situação a melhorar; Deverão ser elaborados planos ou programas de intervenção.
<b>Riscos Aceitáveis</b>	<b>IV</b>	[90;300]	Melhorar, se possível justificando a intervenção.
	<b>V</b>	[10;80]	Intervir apenas se uma análise mais pormenorizada o justificar.

Os níveis de controlo têm um valor orientador relativamente à hierarquização de intervenção nos riscos avaliados, ou seja, os resultados obtidos permitem dar uma indicação sobre as medidas de melhoria a implementar para eliminação ou redução do risco. Mas, para definir um programa de investimentos e melhorias, é fundamental atender à avaliação do custo/eficácia, e introduzir a componente económica e o âmbito de influência de intervenção.

## 4. Materiais e Métodos

Neste ponto são apresentados os materiais e métodos que são apresentados e utilizados ao longo da dissertação.

- **Métodos**

O presente projeto está inserido nos serviços de ação social do IPBeja mais precisamente nas residências mistas I e II. Os Serviços de Ação Social (SAS) do IPBeja são serviços vocacionados para assegurar as funções da Ação Social Escolar garantindo a existência de um sistema que permita o acesso ao ensino superior e a frequência das suas instituições a todos os estudantes em igualdade de oportunidades de acesso.

Atualmente os SAS-IPBeja, disponibilizam 405 camas distribuídas pelas 6 Residências de Estudantes. A avaliação de riscos irá ser feita apenas em duas residências. A residência mista I e mista II.

**Residência Mista I** – sita na Praceta Diário do Alentejo – 7800-271 Beja, que dispõe de 61 quartos duplos e 2 quartos individuais para estudantes com Necessidades Educativas Especiais, disponibilizando um total de 124 camas;

**Residência Mista II** – sita na Rua Manuel Gomes Serrano – 7800-384 Beja, que dispõe de 53 quartos duplos, 7 quartos de casal e 12 quartos individuais, disponibilizando um total de 125 camas;



*Figura 9-Residência mista I*

Fonte: [www.ipbeja.pt](http://www.ipbeja.pt)



*Figura 10-Residência mista II*

Fonte: [www.ipbeja.pt](http://www.ipbeja.pt)

- **Materiais**

Uma vez que este projeto procura saber quais os riscos profissionais associados aos trabalhadores das residências do IPBeja através de uma avaliação de riscos tornou-se fundamental aplicar uma metodologia que fosse de encontro aos resultados esperados. O número de trabalhadores a aplicar a avaliação de riscos será de 3 trabalhadores efetivos. As metodologias a aplicar são:

- Aplicação de um questionário aos trabalhadores efetivos;
- Observação direta;
- Aplicação dos métodos OWAS, RULA e MARAT;
- Aplicação de relatórios sobre iluminação, ambiente térmico e ruído.

Na sequência de tarefas realizadas pelos trabalhadores, irá se efetuar uma análise e avaliação dos riscos associados às atividades realizadas nas residências do IPBeja. O questionário pretende obter respostas dos trabalhadores de quais os riscos que pensam que estão expostos e que precisam de medidas corretivas. Cada vez mais os trabalhadores têm movimentos mais repetitivos no seu local de trabalho, associados a um esforço específico e a uma dada tarefa, que os leva a ter mais dores por isso é importante aplicar os métodos ergonómicos (Owas e Rula) para que seja mais fácil eliminar ou reduzir os riscos existentes. O método MARAT permite definir quais as atividades/tarefas que apresentam um maior nível de risco para os trabalhadores, estabelecendo uma ordem de prioridades, de intervenção e implementação de medidas corretivas.

Relativamente ao local de trabalho onde será feita a avaliação de riscos é importante avaliar o ambiente térmico, a iluminação e o ruído pois são riscos a que os trabalhadores podem estar expostos diariamente. Através de medições feitas com materiais específicos para cada risco irá se concluir se existe é necessário existir uma intervenção através de medidas corretivas.

## 5. Apresentação de resultados

### 5.1 Questionário

O preenchimento do questionário foi feito por três trabalhadores efetivos das residências mistas I e II do Instituto Politécnico de Beja. Neste ponto irá se evidenciar algumas das respostas mais importantes para o estudo de caso assim como alguns riscos que os trabalhadores acham que estão expostos.

Na tabela 22 é representado as posturas forçadas na realização de tarefas ou operações, verificando-se que a maior amostragem respondeu que existem posturas forçadas, enquanto que apenas um trabalhador respondeu que não têm más posturas na realização das tarefas.

*Tabela 22- Posturas Forçadas*

Posturas forçadas na realização de tarefas ou operações	Freq. Absoluta
Sim	2
Não	1
Não se aplica	0

Os resultados que se tiram perante as respostas dos trabalhadores e aplicação dos métodos ergonómicos serão apresentados mais à frente com a aplicação do método OWAS e RULA.

Na tabela 23 foi questionado aos trabalhadores se existiam boas condições físicas do seu trabalho relativamente à iluminação, onde todos os trabalhadores responderam que existem sempre boas condições com a iluminação.

*Tabela 23- Condições na Iluminação*

Existem boas condições físicas do seu trabalho relativamente à iluminação?	Freq absoluta
Nunca/quase nunca	0
Raramente	0
Às vezes	0
Frequentemente	3
Sempre	0



De acordo com o relatório de iluminação (em anexo) que foi aplicado, concluímos que o valor mínimo da iluminação é de 300 no posto de trabalho da sala das máquinas e lavanderia. Os valores obtidos através da medição foram, abaixo dos 300 na sala das máquinas o que significa que tem de haver um ajuste da iluminação, enquanto que na lavanderia os valores já rondavam os 300 não há necessidade de intervenção.

Na tabela 24 os trabalhadores inquiridos deram três respostas diferentes devido aos postos de trabalho onde estão posicionados, ou seja, um trabalhador raramente tem boas condições de trabalho relativas à temperatura, outro tem às vezes e o outro frequentemente tem boas condições.

*Tabela 24- Condições de temperatura*

Existem boas condições físicas do seu trabalho relativamente à temperatura?	Freq absoluta
Nunca/quase nunca	0
Raramente	1
Às vezes	1
Frequentemente	1
Sempre	0

Relativamente ao Ruído também existiram três repostas distintas por parte dos inquiridos. Um trabalhador respondeu que não existia um ruído muito perturbador que influenciasse o trabalho, outro afirmou que existia frequentemente ruído no seu local de trabalho que o incomodava e o outro inquirido disse que por vezes é que existia ruído que influenciasse o seu posto de trabalho.

*Tabela 25- Condições de Ruído*

Existem boas condições físicas do seu trabalho relativamente ao Ruído?	Freq absoluta
Nunca/quase nunca	1
Raramente	0
Às vezes	1
Frequentemente	1
Sempre	0

Após a medição do ruído nos postos de trabalho, como podemos observar em anexo, concluímos que os valores do ruído estavam abaixo dos 87db o que segundo a legislação está tudo em conformidade.

Uma vez que os EPI's são obrigatórios de se utilizar é importante saber se os trabalhadores os usam. Na tabela 26, a maioria dos inquiridos afirmou que em algumas das suas tarefas não usavam EPI'S enquanto o outro inquirido afirmou que usava.

*Tabela 26- Utilização de EPI'S*

Nas suas atividades, utiliza Equipamentos de Proteção Individual(EPI'S)?	Freq. Absoluta
Sim	1
Não	2
Não se aplica	0

A tabela 27 retrata o desconhecimento ou falta de formação sobre riscos laborais, onde a maior amostragem afirmou que a formação era insuficiente e o restante afirmou que já tinha tido formação neste tema.

Tabela 27- Formação insuficiente sobre riscos

Desconhecimento ou formação insuficiente sobre riscos laborais	Freq. Absoluta
Sim	2
Não	1
Não se aplica	0

Segundo a aplicação do método de avaliação de risco, MARAT, concluímos que as medidas de controlo a aplicar em maioria são o uso de EPI'S e a falar de formação por parte dos trabalhadores.

## 5.2 Aplicação do método MARAT

- **Caracterização do local de trabalho:**

O posto de trabalho insere-se na residência mista I do IPBeja, numa casa das máquinas onde o trabalhador executa os seus trabalhos de serralharia/manutenção de equipamentos.

- **Atividades Principais:** Trabalhos em bancada; Corte de materiais; Trabalhos com berbequim; Trabalhos de Soldadura.

Neste posto de trabalho apenas trabalha um trabalhador do sexo masculino com cerca de 50 anos de idade. O seu horário é das 9h às 17h tendo períodos que não está no seu posto de trabalho pois vai montar e fazer manutenção dos equipamentos do IPBeja.

Neste tipo de trabalho existem vários riscos a que o trabalhador está exposto, entre eles estão os riscos químicos, físicos, ergonómicos e de segurança.

**Riscos Químicos:** Queimaduras, explosão e projeção de gases;

**Riscos Físicos:** Exposição a vibrações, exposição ao ruído, exposição à humidade e temperaturas excessivas;

**Riscos Ergonómicos:** Postura do pescoço, tronco e membros inferiores; Postura do braço, antebraço e pulso;

**Riscos de Segurança:** Quedas de objetos, cortes, explosão, materiais defeituosos, exposição a vibração e ruído, projeção de poeiras, ferimentos, queimaduras;

**Equipamentos de Proteção Individual:** Toca de algodão, óculos de proteção, botas de segurança e biqueira de aço, protetor auricular (abafador), máscara para soldar, máscara facial, luvas de cano longo de couro.

Existem vários perigos associados à utilização de máquinas e equipamentos que originam muitas vezes danos ou acidentes graves aos trabalhadores. É importante que as máquinas e equipamentos de trabalho colocados à disposição do trabalhador cumpram os requisitos de segurança adequados, o que implica, um conjunto de medidas da responsabilidade quer do fabricante como do próprio trabalhador.

As fotos que se seguem em baixo representam o local de trabalho do trabalhador, sala das máquinas assim como alguns dos objectos/instrumentos de trabalho que o mesmo exerce nas suas tarefas.



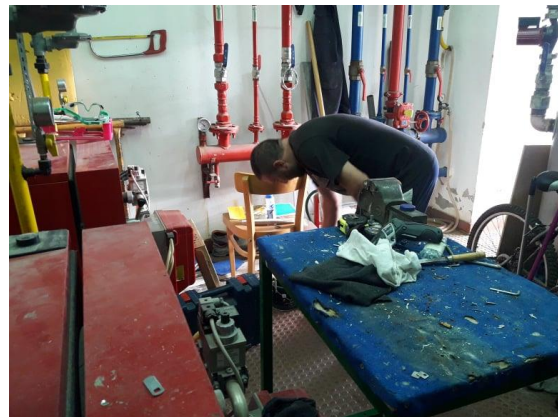
*Figura 11- Sala das máquinas- Local de trabalho I*



*Figura 11- Sala das máquinas- Local de Trabalho II*



*Figura 13- Trabalho na mesa- Sala das máquinas*



*Figura 14-Observação de tarefas- Sala das máquinas*



*Figura 15- Torno*



*Figura 16- Berbequim*



*Figura 17-Máquina de Soldar*



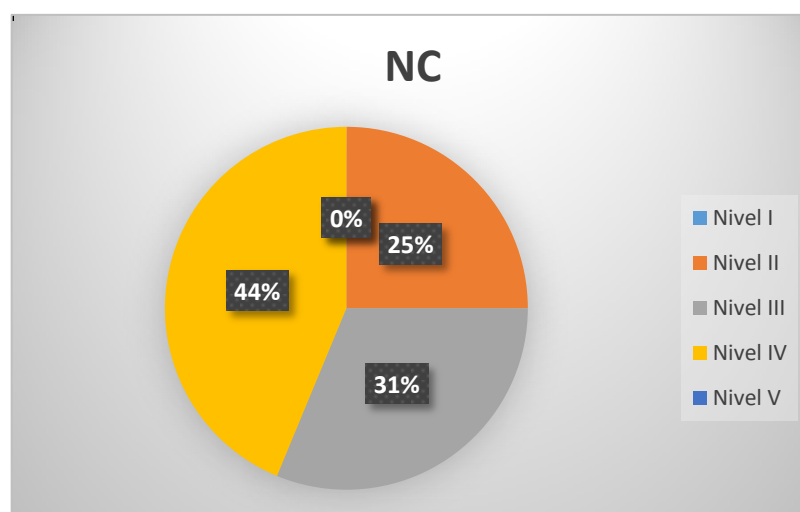
Tabela 28- Método Marat

Perigos	Riscos	Consequências		ND	NE	NP	NS	NR	NC	Medidas de Controlo	Responsável pela implementação das medidas	Prazo de Implementação	Responsável pela verificação
		Pessoas	Equipamento										
<b>Movimentação Manual</b>	Ergonómico	Lesões musco-esqueléticas	N/A	6	4	24	60	1440	Nível II	Formação e sensibilização dos trabalhadores em movimentação manual de materiais	Técnico Superior de Segurança no Trabalho	2 semanas	Técnico Superior de Segurança no Trabalho
	Queda de objecto	Lesões ao nível dos membros superiores ou inferiores	Danos parciais no equipamento	6	3	18	90	1620	Nível II	Delimitação da área de trabalho	Empregado responsável pelo posto de trabalho	1 semana	Técnico Superior de Segurança no Trabalho
	Pancada	Lesões no trabalhador	Danos Materiais	10	2	20	60	1200	Nível III	Formação/informação sobre os riscos a que estão expostos/ Sinalização correta e visível	Técnico Superior de Segurança no Trabalho	2 semanas	Técnico Superior de Segurança no Trabalho
	Queda ao mesmo nível	Lesões no trabalhador	N/A	6	2	12	60	720	Nível III	Implementar regras de organização e limpeza do espaço	Empregado responsável pelo posto de trabalho	2 semanas	Técnico Superior de Segurança no Trabalho
<b>Execução de trabalhos em bancada</b>	Incêndio/Explosão	Queimaduras	Danos Materiais	2	1	2	60	120	Nível IV	Equipamento de combate a incêndio	Técnico Superior de Segurança no Trabalho	2 semanas	Técnico Superior de Segurança no Trabalho
	Queda de objecto	Lesões ao nível dos membros superiores ou inferiores	Danos Materiais	2	2	4	60	240	Nível IV	Equipamento de protecção colectiva e individual	Trabalhadores e Empregado responsável pelo posto de trabalho	1 semana	Técnico Superior de Segurança no Trabalho
	Ergonómico	Lesões musco-esqueléticas	N/A	2	3	6	60	360	Nível III	Adequar o posto de trabalho ao trabalhador / Adoção de posturas ergonomicamente corretas	Empregado responsável pelo posto de trabalho	2 semana	Técnico Superior de Segurança no Trabalho
	Entalamento	Ferimentos	N/A	2	1	2	60	120	Nível IV	Utilização de EPI (luvas)	Trabalhadores	1 semana	Técnico Superior de Segurança no Trabalho
<b>Utilização de berbequim</b>	Ruído e Vibrações	Diminuição de audição ou surdez com consequências de concentração e Síndrome Canal-Cárpico	Avaria do equipamento	10	3	30	90	2700	Nível II	Utilização de EPI (Abafadores e luvas anti-vibração) e Substituir o equipamento por um que produza menos ruído	Trabalhadores e empregado responsável pelo posto de trabalho	2 semanas	Técnico Superior de Segurança no Trabalho
	Electrocussão	Queimaduras	Cabos danificados	2	1	2	60	120	Nível IV	Assegurar que as máquinas estão em bom estado de funcionamento	Empregado responsável pelo posto de trabalho	2 semanas	Técnico Superior de Segurança no Trabalho
	Projectão de partículas	Feridas e lesões oculares	N/A	6	3	18	90	1620	Nível II	Utilização de EPI (Óculos de protecção)/ Formação e informação sobre os riscos a que estão expostos	Trabalhadores e Técnico de Segurança no Trabalho	2 semanas	Técnico Superior de Segurança no Trabalho
	Electrocussão	Queimaduras	Cabos danificados	6	1	6	90	540	Nível III	Realização de inspeções periódicas/ Evitar equipamentos eléctricos em meio húmido	Técnico Superior de Segurança no Trabalho	2 semanas	Técnico Superior de Segurança no Trabalho
<b>Utilização de máquina de soldar</b>	Explosão	Danos físicos no trabalhador	Danos no equipamento	2	1	2	90	180	Nível IV	Sensibilização/formação aos trabalhadores sobre os riscos existentes	Técnico Superior de Segurança no Trabalho	2 semanas	Técnico Superior de Segurança no Trabalho
	Incêndio	Queimaduras	Danos Materiais	2	1	2	90	180	Nível IV	Equipamento de combate a incêndio/ Sinalização adequada	Técnico Superior de Segurança no Trabalho	2 semanas	Técnico Superior de Segurança no Trabalho
	Temperaturas extremas	Mal estar, má disposição, desmaios	N/A	6	2	12	25	300	Nível III	Assegurar ventilação no espaço	Empregado responsável pelo posto de trabalho	2 semanas	Técnico Superior de Segurança no Trabalho
	Exposição a fumos/gases da soldadura	Queimaduras oculares e faciais/ Intoxicação	N/A	6	2	12	60	720	Nível III	Utilização de EPI	Trabalhadores	1 semana	Técnico Superior de Segurança no Trabalho

- **Análise do Método Marat**

No posto de trabalho apresentado, foram analisados diferentes riscos associados à atividade de serralharia/manutenção de equipamentos com o objetivo de identificar os riscos e quais as medidas de controle a implementar. Relativamente ao nível de controlo III é o que existe em maioria neste posto de trabalho e onde será uma situação a melhorar ou deverão ser elaborados planos ou programas de intervenção onde o prazo de implementação para a melhoria dessas atividades serão de uma e duas semanas. No Nível IV a situação é a melhorar, se possível, justificando a intervenção. O prazo das medidas de controlo será também entre duas ou 1 semana. Em relação aos riscos correspondentes ao nível II devem ser implementadas medidas corretivas para reduzir ou eliminar a situação onde o prazo de implementação deve ser de uma semana, no máximo duas. A maior parte destas medidas de controlo são para a formação/informação aos trabalhadores e utilização de EPI's, sendo muito importante para os trabalhadores estarem em segurança.

Assim, obteve-se os seguintes resultados:



*Figura 18- Nível de controlo*

Neste caso verifica-se uma maior incidência no nível IV, ou seja, os riscos encontrados são uma situação a melhorar se possível justificando a intervenção.

## 5.3 Aplicação Método OWAS e RULA

- **OWAS**

A primeira tarefa a analisar passa pela observação de uma operadora de lavandaria a tirar a roupa da máquina de lavar e colocar num cesto. A segunda tarefa é a fase de engomar os lençóis. Nestas duas tarefas irá se analisar as posturas, a frequência e o tempo gasto em cada postura. As tarefas exercidas pela trabalhadora, operadora de lavandaria, são as seguintes:

### Tarefa 1:



*Figura 19- Retirar roupa da máquina I*



*Figura 20- Retirar roupa da máquina II*

Analisando a tabela das principais posturas e respetivas pontuações, podemos obter o seguinte resultado:

*Tabela 29-Pontuações OWAS*

Parte do Corpo	Posição	Pontuação
<b>Coluna</b>	Inclinada para a frente ou para trás	2
<b>Membros Superiores</b>	Os dois braços abaixo do nível dos ombros	1
<b>Membros Inferiores</b>	De pé ou agachado, apoio bilateral, joelhos fletidos	4
<b>Carga/uso de Força</b>	Menor ou igual a 10 Kg	1



Perante o resultado, concluímos que a categoria de risco é 3 e que será necessário ações corretivas a curto prazo na medida de melhorar a postura.

*Tabela 30-Tabela OWAS*

Categoria	Ação Corretivas
3	Postura a necessitar de medidas corretivas a curto prazo

## Tarefa 2:



*Figura 21- Passar a ferro I*



*Figura 22- Passar a ferro II*

Relativamente à tarefa 2, a categoria de risco será medida de acordo com as tabelas seguintes:

*Tabela 31-Tabela OWAS*

Parte do Corpo	Posição	Pontuação
<b>Coluna</b>	Ereta	1
<b>Membros Superiores</b>	Os dois braços abaixo do nível dos ombros	1
<b>Membros Inferiores</b>	Sentado	1
<b>Carga/uso de Força</b>	Menor ou igual a 10 Kg	1

Concluímos que a categoria de Risco é 1, não necessitando de medidas corretivas.

Tabela 32- Tabela OWAS

Categoria	Ação Corretivas
1	Postura normal, dispensa medidas corretivas

## • RULA

Neste método iremos observar os vários ciclos do trabalhador, ou seja, a postura que ocorre com mais frequência e a carga, sendo que posteriormente vai-se analisar a sua postura que se irá dividir em dois grupos. Grupo A: Braço, antebraço, pulso e rotação do pulso e grupo B: Pescoço, tronco e membros inferiores.

O posto de trabalho a observar trata-se de uma lavandaria das residências do Ipbeja onde a tarefa da operadora de lavandaria é tirar a roupa molhada dentro da máquina de lavar e colocar no cesto.



Figura 23- Retirar roupa da máquina III



Figura 24- Retirar roupa da máquina IV

Assim, através das tabelas de pontuação foi preenchida a ficha de registo de todas as pontuações do método RULA como podemos observar na seguinte tabela:

Tabela 33-RULA

Grupo A	Pontuação				
Braços	2+1	}	Tabela A	+	Músculos
Antebraços	1				
Pulso	2				
Rotação do Pulso	1				
			4	+	0
					+
					Força
					1
					=
					Pontuação A
					5
					↓
					Tabela C
					6
					↑
					Pontuação B
					5

Grupo B	Pontuação				
Pescoço	2	}	Tabela B	+	Músculos
Tronco	3				
Pernas	1				
			4	+	0
					+
					Força
					1
					=
					Pontuação B
					5

De acordo com a tabela, verifica-se que a pontuação da tabela C foi **nível 6**, o que significa que é urgente investigar melhor e realizar modificações.

- **Medidas Corretivas**

De forma a melhorar as condições no posto de trabalho irá se adotar medidas, que vão ajudar o trabalhador a corrigir a sua postura, sem baixar a produtividade e sem comprometer riscos para a saúde, obtemos as seguintes medidas:

- - Utilizar um suporte debaixo da máquina de lavar para a altura da máquina estar proporcional ao trabalhador;
- - Utilizar menos roupa de uma vez para o peso ser menor.

Relativamente ao método OWAS, após a aplicação das medidas corretivas foram efetuados novamente os cálculos para se concluir se as medidas utilizadas foram as mais corretas para o trabalhador desenvolver o seu trabalho em segurança e com saúde, segundo a seguinte tabela:

*Tabela 34- OWAS*

Parte do Corpo	Posição	Pontuação
<b>Coluna</b>	Inclinada para a frente ou para trás	1
<b>Membros Superiores</b>	Os dois braços abaixo do nível dos ombros	1
<b>Membros Inferiores</b>	De pé ou agachado, apoio bilateral, joelhos flectidos	2
<b>Carga/uso de Força</b>	Menor ou igual a 10 Kg	1

*Tabela 35-Ações corretivas OWAS*

Categoria	Ação Correctivas
1	Postura normal, dispensa medidas correctivas

Assim, as medidas corretivas foram as ideais na medida que se conseguiu chegar a uma postura normal, dispensando o uso de medidas e intervenções, fazendo com o que trabalhador possa realizar as suas tarefas com uma boa ergonomia.

A Tarefa nº2 não necessita de medidas corretivas.

Relativamente ao método RULA e com a aplicação das medidas corretivas, obteve-se o seguinte resultado:

Tabela 36-Rula

Grupo A	Pontuação	}	Tabela A	+	Músculos	+	Força	=	Pontuação A							
Braços	3															
Antebraços	1															
Pulso	1															
Rotação do Pulso	1															
		}	Tabela B	+	Músculos		Força	=	Pontuação B							
Pescoço	1															
Tronco	2															
Pernas	1															
		</														

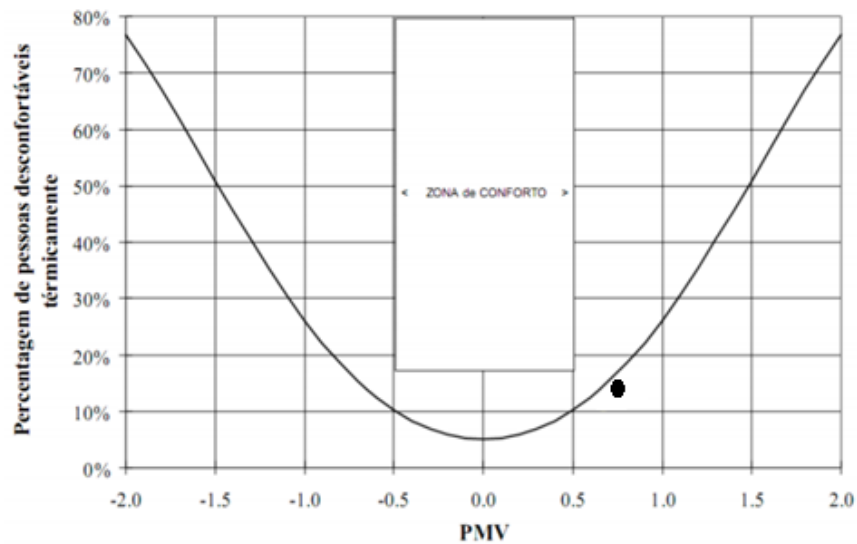


Figura 25- Nível de conforto térmico

Fonte: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/fanger/fanger-ayuda.php>

Tabela 37-Percentagem de pessoas desconfortáveis termicamente

Percentagem de pessoas desconfortáveis termicamente PPD	
Insatisfeitos	Satisfeitos
15,31%	84,69%

## **6. Conclusão e Trabalhos Futuros**

O presente projeto teve como objetivo fazer uma avaliação de riscos aos trabalhadores das residências do IPBeja através da aplicação das metodologias de avaliação de riscos- MARAT e métodos ergonómicos- OWAS e RULA, quantificando a magnitude dos riscos existentes nas diferentes atividades no local de trabalho, e na aplicação de um questionário aos trabalhadores para identificar os riscos associados às tarefas que realizam. Para verificar as condições nos postos de trabalho a observar e analisar, realizaram-se relatórios sobre o ambiente térmico, iluminação e ruído. Considera-se que os objectivos foram cumpridos ao longo do projeto.

A avaliação de riscos apresenta grande importância e deve ser base de sustentação das atividades de segurança, saúde e higiene no trabalho. Estas, por sua vez, constituem ao nível do IPBeja um elemento determinante da prevenção de riscos e da promoção e vigilância da saúde dos trabalhadores. É da competência dos empregadores/administradores avaliar e informar sobre os riscos em que os trabalhadores incorrem no exercício das suas funções.

Sendo as residências um espaço onde trabalham pessoas para o bem-estar dos alunos, é crucial que haja segurança e saúde nas suas tarefas e para isso tem de existir uma avaliação de riscos para identificação dos riscos presentes nas tarefas. A avaliação de riscos apresenta-se como uma ferramenta fundamental para qualquer sistema de gestão da prevenção e de segurança no trabalho, permitindo que após a identificação dos riscos existentes se possam definir medidas de controlo, eliminando ou reduzindo os riscos.

Para tal, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica demonstrando a importância da gestão dos riscos e das suas metodologias. Foi feita uma pesquisa mais aprofundada aos métodos de Avaliação de Riscos que se vai implementar no projeto.

No decorrer do projeto observou-se e analisou-se todas as características relativas aos postos de trabalho de lavandaria e serralharia/manutenção de equipamentos desenvolvidos pelos trabalhadores. Através da avaliação de riscos pretendeu-se entender em que nível estão os riscos existentes e quais as medidas corretivas a implementar de forma a reduzir e controlar o risco.

Segundo os resultados obtidos verifica-se que existe ainda o incumprimento de regras de Segurança no Trabalho e que se opta pelo que é mais fácil, não planeando as medidas preventivas de modo a não meter em causa a saúde e segurança dos trabalhadores.

Relativamente ao posto de trabalho, sala das máquinas, na residência mista I onde foi avaliado o ruído constatou-se que os valores estavam dentro da lei apesar de o trabalhador se queixar do ruído através do questionário que foi aplicado onde nos foi dito que por vezes era insuportável trabalhar devido ao barulho das máquinas. Constatou-se também, através da aplicação do questionário e do método Marat que os trabalhadores não utilizam muitas vezes os EPI's. Sendo assim uma das medidas a aplicar para o risco do ruído seria a utilização de protecções/abafadores para eliminar ou reduzir os ruídos indesejados. A iluminação perante os relatórios apresentados estavam um pouco abaixo dos valores mínimos obrigatórios, sendo que, uma das medidas a utilizar seria a utilização de luz natural ou aplicação de mais luz artificial.

Através da aplicação do Método Marat, no posto de trabalho da serralheira/manutenção de equipamentos constatou-se que os principais riscos eram a falta de formação sobre os riscos laborais e o próprio uso dos EPI'S classificando-se em nível IV onde os são uma situação a melhorar se possível justificando a intervenção.

Em relação aos métodos ergonómicos, os principais riscos surgiram no local de trabalho da lavandaria na tarefa de retirar a roupa molhada e pesada da máquina de lavar. A postura é incorreta e pode provocar um mal-estar na saúde do trabalhador. Após a aplicação do método Owas e Rula aplicou-se as medidas corretivas de modo a criar um melhoramento na saúde e segurança do trabalhador.

Assim, foi possível aplicar medidas corretivas para eliminação ou redução dos riscos existentes, pois sem uma avaliação de riscos eficaz não serão tomadas medidas corretivas adequadas. A presente dissertação visa a melhoria de condições de trabalho nas residências do Ipbeja de modo a não prejudicar a saúde e segurança dos trabalhadores.

## 7. Bibliografia

Administração Interna, Decreto-lei 102/2009, 10 de Setembro- Regime Jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho, 2009;

Administração Interna, Decreto-lei n.º 98/2010, 11 de Agosto- Estabelece o regime a que obedecem a classificação, embalagem e rotulagem das substâncias perigosas, 2010;

Administração Interna, Decreto-lei n.º Lei 182/2006- Regulamento as prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes à exposição dos trabalhadores aos riscos devidos ao ruído, 2006;

Adaptação e Tradução de Costa, L. Gomes (2004) Ergonomics Section Finnish Institute Of Occupational Health. Análise ergonómica de postos de trabalho. Universidade do Minho- Escola de engenharia;

Agência Europeia para a Segurança Saúde no Trabalho. Acedido a 2 de Abril de 2018. Disponível em: <https://osha.europa.eu/pt>;

Almeida, Luís Filipe Rodrigues de (2011). Avaliação de riscos ocupacionais numa empresa do sector da panificação e pastelaria. Universidade Nova de Lisboa.;

Bolinhas, Ana Rita (2014). Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos Profissionais de uma Oficina Automóvel. Instituto Politécnico de Setúbal. Escola Superior de Ciências Empresariais;

Cabral, Fernando (2011). Segurança e Saúde do Trabalho- Manual de prevenção de riscos profissionais. Verlag Dashöfer. Lisboa;

Carreira, A.; Silveira, A.; Fernandez, A.; ....; Manuel, S.; Fidalgo, S.; (2007) Higiene, Segurança, Saúde e Prevenção de Acidentes de Trabalho. Um guia prático imprescindível para a sua atividade diária. Edições profissionais, Unip, Lda.;

Carvalho, F.M. (2013). Fiabilidade na Avaliação de Risco: Estudo Comparativo de Métodos Semi-quantitativos de Avaliação de Risco em Contexto Ocupacional (Dissertação) Lisboa: Departamento de Ergonomia, Universidade de Lisboa;

Castejón, Emilio; Vilella Ingeniero Industrial Ingenieur du Génie Chimique Ldo. en Farmacia(1983) Confort térmico - Método de Fanger para su evaluación Emilio Caste-



jón . Acedido em Março de 2019. Disponível em: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp\\_074.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/001a100/ntp_074.pdf);

Coelho, J. M. A. (2009). Gestão Preventiva de Riscos Psicossociais no Trabalho em Hospitais no Quadro da União Europeia. (Tese de Doutoramento), Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal;

Costalonga, Ademir Geraldo Cavallari; Finazzi Guilherme Antonio; Gonçalves, Marco Antonio (2010) Normas de Armazenamento de Produtos Químicos. Universidade Estadual Paulista. Araraquara. Acedido a 2 de Abril de 2018. Disponível em: <http://www.pra.ufpr.br/>;

Consultores de Engenharia, Lda (2010) Fichas de Procedimento –Prevenção de riscos. Acedido em Fevereiro de 2019. Disponível em: [www.eda.pt](http://www.eda.pt)

Cipriano, Pedro Miguel de Oliveira (2014) Análise e Avaliação de Riscos para a Segurança e Saúde no Trabalho num Laboratório de Investigação e Desenvolvimento (Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial); Universidade Nova de Lisboa;

Dias, Ana Figueiredo, 2017. Proposta de Dissertação para a Criação de Boas Práticas de Segurança no Trabalho do IPBeja. Beja: ESTIG;

Fonseca,A; Rodrigues, F.M<sup>a</sup>.; Pina,S.J; Baptista, A.M<sup>a</sup> (1998) Concepção de locais de trabalho- Guia de apoio. 3º Edição;

Freitas, Luís Conceição (2011). Manual de Segurança e Saúde do Trabalho. 2.<sup>a</sup> Edição. Lisboa: Edições Sílabo;

Gabinete de Estudos da FESETE- Manual de Avaliação de Riscos;

Gomes Correia, Anabela (2011). Prevenção e Controlo de Riscos Psicossociais. Acedido em janeiro de 2017 Disponível em: <http://www.ordemengenheiros.pt>;

<https://qualidadeonline.wordpress.com/2014/03/24/arvore-de-causas-uma-metodologia-de-analise/>, acedido a fevereiro de 2018;

<http://seguranca-saude-trabalho-sst.pt> -Perigos e riscos associados à movimentação manual de cargas no local de trabalho- Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho- FACTS. Acedido a 1 de maio de 2018;

<http://www.ipbeja.pt>. Acedido a 6 de março de 2018;

<http://www.epralima.com>- Exposição a contaminantes químicos - Epralima. Acedido a 31 de Março de 2018;

Martinez, M. C. (2002). As relações entre a satisfação com aspetos psicossociais no trabalho e a saúde do trabalhador. (Dissertação de Mestrado), Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil;

Monteiro, Inês Alexandra C. (2014) - Movimentação Manual de Cargas Impacto nos Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais em Portugal (Dissertação de mestrado). Escola Superior de Ciências Empresariais;

Mortágua, Sandra Cristina; Ferreira, Paulo Jorge Agostinho (2012) Contributo do Método Árvore De Causas no Estudo dos Acidentes de Trabalho para a Segurança no Trabalho em Altura com recurso às Técnicas de Acesso e Posicionamento por Cordas; Instituto Superior de Engenharia de Lisboa Mestrado em Segurança e Higiene do Trabalho

Nunes, Fernando. (2008). Segurança. Identificação, avaliação e controlo de riscos: procedimento com modelo configurável.

Pedro, Ricardo (2006). Tecnometal. Métodos de Avaliação e Identificação de Riscos nos Locais de Trabalho;

Pinto, A. (2008). Manual de Segurança- Construção, Conservação e Restauro de edifícios. Lisboa: Edições Sílabo, LDA;

Pinto, Abel (2005). Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho. Guia para a sua implementação. 1ª edição, Lisboa. Edições Sílabo;

Ricardo, Joana Isabel Marques Nunes Jorge (2015) Avaliação de Riscos e Estudo de Ergonomia-Análise de atividade logística e linha de montagem na indústria automóvel. (Dissertação de Mestrado). Instituto Politécnico de Setúbal. Escola Superior de Ciências Empresariais;

Rodrigues, A.; Oliveira, A.; Oliveira B.; Telo, E.; Francos, H. (2014) Guias práticos-Exposição a agentes químicos. Acedido a 1 de Abril de 2018. Disponível em: [http://www.prosafe.com.](http://www.prosafe.com;);

Roxo, Manuel (2006). Segurança e Saúde no Trabalho: Avaliação e Controlo de riscos. 2ª Edição. Coimbra, Edições Almedina;

Santos, José M.S. (2009) Desenvolvimento de um guião de seleção de métodos para análise do risco de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho(LMERT). (Tese de mestrado). Universidade do Minho;

Soares C.G., Teixeira A.P., Antão P. (2005): Análise e Gestão de Riscos, Segurança e Fiabilidade, 1ªedição, Lisboa: Edições Salamandra;

Souza, C. (2011). Incidência de lombalgia na movimentação manual de cargas na indústria química de base de pequeno porte. ;

Vieira, Ramos Adriano (2014). A inovação num sistema de gestão da segurança e saúde do trabalho – ohsas 1800. Escola Superior de Biotecnologia da Universidade católica portuguesa.

Veiga, R. (2009). Método Integrado de Avaliação de Riscos.

## **Anexos**

## ANEXO I – Quadro Individual de Avaliação do Ruído

Quadro Individual de avaliação de exposição pessoal diária do trabalhador ao ruído no posto de trabalho- Sala das Máquinas							
<b>Empresa/Estabelecimento:</b>		Residência Mista I- Ipbeja- Sala das Máquinas					
<b>Morada:</b>	Praceta Diário do Alentejo – 7800-271 Beja						
<b>Nome do Trabalhador:</b>		Srº B					
<b>Data de Nascimento:</b>		21/06/1969					
<b>Profissão:</b>	Assistente Operacional	<b>Sexo:</b>	Masculino				
<b>Tempo de serviço em ambientes ruidoso:</b>		15 anos					
<b>Fonte de Ruído</b>		Máquinas/caldeiras					
<b>Cálculo:</b> <table border="1" style="width: 100%;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <math display="block">L_{EX,8h} = L_{Aeq,T_e} + 10 \lg \left( \frac{T_e}{T_0} \right)</math> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <math>L_{Aeq} = 74,9</math> <math>T_e = 5</math> <math>T_0 = 28800</math>  <math>L_{EX,8h} = 74,9 \text{ dB} &lt; 87 \text{ dB}</math> </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <math display="block">L_{Cpico} = 10 \lg \left( \frac{P_{Cpico}}{P_0} \right)^2</math> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <math>L_{Cpico} = 96,7 \text{ dB} &lt; 140 \text{ dB}</math> </td> </tr> </tbody> </table>				$L_{EX,8h} = L_{Aeq,T_e} + 10 \lg \left( \frac{T_e}{T_0} \right)$	$L_{Aeq} = 74,9$ $T_e = 5$ $T_0 = 28800$ $L_{EX,8h} = 74,9 \text{ dB} < 87 \text{ dB}$	$L_{Cpico} = 10 \lg \left( \frac{P_{Cpico}}{P_0} \right)^2$	$L_{Cpico} = 96,7 \text{ dB} < 140 \text{ dB}$
$L_{EX,8h} = L_{Aeq,T_e} + 10 \lg \left( \frac{T_e}{T_0} \right)$	$L_{Aeq} = 74,9$ $T_e = 5$ $T_0 = 28800$ $L_{EX,8h} = 74,9 \text{ dB} < 87 \text{ dB}$						
$L_{Cpico} = 10 \lg \left( \frac{P_{Cpico}}{P_0} \right)^2$	$L_{Cpico} = 96,7 \text{ dB} < 140 \text{ dB}$						
<b>Nota:</b> Tendo em conta que das 8h diárias o trabalhador se encontra 5h exposto ao ruído das máquinas.							
<b>Assinatura do trabalhador</b>		SrºB	<b>Data</b> 26/10/2018				
<b>Assinatura do empregador</b>		Carolina Trindade	<b>Data</b> 26/02/2019				
<b>Data de avaliação</b>		06/03/2019					
<b>Sistema de medição utilizado na avaliação</b>		Sonómetro integrador com tripé- Marca Svantek- Modelo 971 e respetivo calibrador acústico, classe 1. Data da última verificação periódica: 2014- certificado de verificação número 22957					
<b>Método de ensaio</b>		Decreto lei nº 182/2006 de 6 de Setembro					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Nome do autor da avaliação   Carolina Trindade </div> <div> Assinatura   <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 200px; margin-top: 10px;"></div> </div> </div>							

Quadro Individual de avaliação de exposição pessoal diária do trabalhador ao ruído no posto de trabalho- Lavandaria							
Empresa/Estabelecimento		Residência Mista I- Ipbeja- Lavandaria					
Morada:	Praceta Diário do Alentejo – 7800-271 Beja						
Nome do Trabalhador:		Srª A					
Data de Nascimento:		13/04/1959					
Profissão:	Operadora de lavandaria	Sexo:	Feminino				
Tempo de serviço em ambientes ruidoso:		30 anos					
Fonte de Ruído		Máquinas de lavar e secar e tubagem/escoamento de águas					
<b>Cálculo:</b> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <math display="block">L_{EX,8h} = L_{Aeq,T_e} + 10 \lg \left( \frac{T_e}{T_0} \right)</math> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <math display="block">L_{EX,8h} = 65,00 \text{ dB} &lt; 87 \text{ dB}</math> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <math display="block">L_{C_{pico}} = 10 \lg \left( \frac{P_{C_{pico}}}{P_0} \right)^2</math> </td> <td style="vertical-align: top;"> <math display="block">L_{C_{pico}} = 86,4 \text{ dB} &lt; 140 \text{ dB}</math> </td> </tr> </table>				$L_{EX,8h} = L_{Aeq,T_e} + 10 \lg \left( \frac{T_e}{T_0} \right)$	$L_{EX,8h} = 65,00 \text{ dB} < 87 \text{ dB}$	$L_{C_{pico}} = 10 \lg \left( \frac{P_{C_{pico}}}{P_0} \right)^2$	$L_{C_{pico}} = 86,4 \text{ dB} < 140 \text{ dB}$
$L_{EX,8h} = L_{Aeq,T_e} + 10 \lg \left( \frac{T_e}{T_0} \right)$	$L_{EX,8h} = 65,00 \text{ dB} < 87 \text{ dB}$						
$L_{C_{pico}} = 10 \lg \left( \frac{P_{C_{pico}}}{P_0} \right)^2$	$L_{C_{pico}} = 86,4 \text{ dB} < 140 \text{ dB}$						
<b>Nota:</b> Tendo em conta que das 8h diárias o trabalhador se encontra 6h exposto ao ruído das máquinas.							
Assinatura do trabalhador	Srª A	Data	26/10/2018				
Assinatura do empregador	Carolina Trindade	Data	26/02/2019				
Data de avaliação		06/03/2019					
Sistema de medição utilizado na avaliação		Sonómetro integrador com tripé- Marca Svantek- Modelo 971 e respetivo calibrador acústico, classe 1. Data da última verificação periódica: 2014- certificado de verificação número 22957					
Método de ensaio		Decreto lei nº 182/2006 de 6 de Setembro					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Nome do autor da avaliação   Carolina Trindade </div> <div> Assinatura   <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 200px; margin-top: 10px;"></div> </div> </div>							

## ANEXO II- Quadro Individual de Avaliação de Iluminação



<b>Quadro Individual de avaliação de Iluminação no posto de trabalho- Sala de máquinas</b>				
Empresa/Estabelecimento	Residência Mista I Ipbeja- Sala das Máquinas			
Morada:	Praceta Diário do Alentejo – 7800-271 Beja			
Nome do Trabalhador:	Srº B			
Data de Nascimento:	21/06/1969			
Profissão:	Assistente Operacional	Sexo:	Masculino	
Tempo de serviço no estabelecimento:		15 anos		
	<b>zona1</b>	<b>zona2</b>	<b>zona3</b>	<b>Valor mínimo obrigatório</b>
<b>Ponto de medição</b>	181,00	171,00	450,00	300,00
<b>Local de Análise</b>			<b>Data</b>	
Posto de trabalho- Sala das máquinas			26/02/2019	
<b>Nome do autor da avaliação</b>			<b>Hora</b>	
Carolina Trindade			15:00h	
<b>Assinatura empregador</b>			<b>Data</b>	
			04/03/2019	

## Quadro Individual de avaliação de Iluminação no posto de trabalho- Lavandaria

Empresa/Estabelecim	Residência Mista I Ipbeja- Lavandaria			
Morada:	Praceta Diário do Alentejo – 7800-271 Beja			
Nome do Trabalhador	SrªA			
Data de Nascimento:	13/04/1959			
Profissão:	Operadora de Lavandaria	Sexo:	Feminino	
Data de admissão na empresa, estabelecimento ou serviço		30 anos		
	<b>zona1</b>	<b>zona2</b>	<b>zona3</b>	<b>valor mínimo obrigatório</b>
<b>Ponto de medição</b>	301,00	213,00	272,00	300,00
<b>Local de Análise</b>			<b>Data</b>	
Posto de trabalho- Lavandaria			26/02/2019	
<b>Nome do autor da avaliação</b>			<b>Hora</b>	
Carolina Trindade			15:30h	
<b>Assinatura empregador</b>			<b>Data</b>	
			04/03/2019	

## ANEXO III- Quadro Individual de Avaliação de Ambiente Térmico

## Quadro Individual de avaliação do ambiente térmico durante o trabalho- Lavandaria

Empresa/Estabelecimento:	Residência Mista I Ipbeja- Lavandaria		
Morada:	Praceta Diário do Alentejo – 7800-271 Beja		
Nome do Trabalhador:	Srª A		
Data de Nascimento:	13/04/1959		
Profissão:	Operadora de Lavandaria	Sexo:	Feminino
Tempo de serviço:	30 anos		
	<b>M médio</b>	<b>Método de Fanger</b>	<b>Local em análise</b>
Temperatura seca (Ta) (°C)	20,63	M= Atividade Sedentária (70 w/m2)	Lavandaria
Temperatura globo (Tg) (°C)	21,55	Var=Va+0,0052*(M-58)    Var= 0,062	<b>Data da Avaliação</b>
Temperatura húmida natural (Thn) (°C)	16,28	Trm=Tg+1,9*(Tg-Ta)*(Va)0,5    Trm= 21,55	18/02/2019
Temperatura húmida ventilada (Thv) (°C)	13,90		<b>Hora</b>
			15h
Humidade relativa (HR) (%)	44,69		<b>Método Utilizado</b>
Velocidade do ar (Va) (m/s)	0,00		Método de Fanger
WBGTi= 0,7 Thn +0,3Tg	17,86		<b>Nome autor da Avaliação</b>
Assinatura empregador			Data    25/02/2019
Assinatura do Autor			Data    25/02/2016

## Quadro Individual de avaliação do ambiente térmico durante o trabalho- Sala das máquinas

Empresa/Estabelecimento:	Residência Mista I Ipbeja- Sala das Máquinas		
Morada:	Praceta Diário do Alentejo – 7800-271 Beja		
Nome do Trabalhador:	Srº B		
Data de Nascimento:	21/06/1969		
Profissão:	Assistente Operacional	Sexo:	Masculino
Tempo de serviço:	15 anos (média)		
	<b>M médio</b>	<b>Método de Fanger</b>	<b>Local em análise</b>
Temperatura seca (Ta) (°C)	22,34	M= Atividade Média em pé (116 w/m2)	Sala das máquinas
Temperatura globo (Tg) (°C)	26,06	Var=Va+0,0052*(M-58)    Var= 0,30	<b>Data da Avaliação</b>
Temperatura húmida natural (Thn) (°C)	16,06	Trm=Tg+1,9*(Tg-Ta)*(Va)0,5    Trm= 33,12	18/02/2019
Temperatura húmida ventilada (Thv) (°C)	20,35		<b>Hora</b>
			15h
Humidade relativa (HR) (%)	54,83		<b>Método Utilizado</b>
Velocidade do ar (Va) (m/s)	0,00		Método de Fanger
WBGTi= 0,7 Thn +0,3Tg	19,06		
Assinatura empregador			Data 01/03/2019
Assinatura do Autor			Data 01/03/2019

## ANEXO IV- Questionário aos trabalhadores

## Questionário de Avaliação de Riscos aos trabalhadores

**Instituição:** \_\_\_\_\_

**Estabelecimento:** \_\_\_\_\_

**Categoria Profissional:** \_\_\_\_\_

**1. Género:**

Feminino: \_\_\_\_\_

Masculino: \_\_\_\_\_

**2. Habitualmente desenvolve a sua actividade:**

Em instalações das residências: \_\_\_\_\_

Outras instalações: \_\_\_\_\_

Ambos: \_\_\_\_\_

**Das seguintes afirmações assinale, por favor, aquela que se adequa à sua resposta, de acordo com as seguintes opções:**

1- Nunca/quase nunca; 2- Raramente; 3- Às vezes; 4- Frequentemente; 5- Sempre

	1	2	3	4	5	Observações
Há acumulação de trabalho devido à má distribuição de tarefas?						
Completa as suas tarefas sempre em horário de trabalho?						
Precisa de fazer horas extraordinárias para concluir as suas tarefas?						
O seu trabalho exige emocionalmente de si?						
Realiza tarefas em que os seus colegas discordam?						
As tarefas que desempenha deveriam ser realizadas de outra forma?						
Existem boas condições físicas do seu trabalho relativamente:						
-Equipamentos						
-Espaço						
-Iluminação						
-Temperatura						

Sente-se realizado com o seu trabalho?						
Considera que o seu trabalho tem influência na sua saúde?						
Já se sentiu fisicamente exausto?						
Já se sentiu emocionalmente exausto?						
O seu trabalho é afetado por dificuldades de comunicação com os alunos/colegas?						
Existe um bom ambiente de trabalho no geral?						
Existe um bom ambiente laboral entre os colegas?						
Existe uma boa cooperação entre os colegas de trabalho?						
Nas suas actividades utiliza equipamentos de protecção individual (EPI'S)?						
Já sentiu necessidade de consultar manual de Segurança e Higiene no Trabalho específico para as suas tarefas?						

No seu local de trabalho está perante as seguintes condições?

	Sim	Não	Não se aplica
Arrumação e limpeza insuficientes			
Riscos de acidentes com ferramentas, máquinas ou equipamentos?			
Arejamento /ventilação insuficientes			
Ruído muito forte ou perturbador da execução do trabalho			
Riscos de contacto com líquidos ou salpicos			
Esforço físico excessivo e cansativo			
Dificuldade de comunicação entre os trabalhadores e os utentes			
Posturas forçadas na realização de tarefas ou operações			
Agressividade, assédio sexual ou			



violência			
Desconhecimento ou formação insuficiente sobre os riscos laborais			
Falta de formação sobre o trabalho do dia-a-dia			
Riscos para a saúde ou para a segurança			
Falta de avaliações de riscos periódicas			
Falta de sinalização			

**Obrigada pela colaboração!**